Deutscher Bundestag **Drucksache 19/8527**

19. Wahlperiode 18.03.2019

Bericht

des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung (18. Ausschuss) gemäß § 56a der Geschäftsordnung

Technikfolgenabschätzung (TA)

Chancen und Risiken mobiler und digitaler Kommunikation in der Arbeitswelt

Inhaltsverzeichnis

Seite

Vorwort des Ausschusses

Notebook, Smartphone und Tablet-PC sind aus dem Alltag nicht mehr wegzudenken und haben längst auch die Arbeitswelt erobert. Internet und mobile Endgeräte machen es möglich, von überall und jederzeit zu arbeiten, Produktions- und Unternehmensprozesse flexibel miteinander zu vernetzen sowie – gekoppelt an plattformbasierte Geschäfts- und Beschäftigungsmodelle – Arbeitstätigkeiten in die Crowd auszulagern. Diese Entwicklung wird in Zukunft zweifellos weiter an Fahrt gewinnen, angetrieben auch durch die sich immer schneller vollziehenden Innovationszyklen in relevanten Technikfeldern (Industrie 4.0, Cloudcomputing, Crowdworking, Big Data etc.). Damit einher geht eine tiefgreifende Transformation der Wirtschafts- und Arbeitswelt, deren genaue Ausprägung und Effekte aber noch unscharf sind.

Die Chancen und Risiken dieses Wandels werden entsprechend kontrovers diskutiert. Im Zuge der Digitalisierung ist die Arbeitswelt zweifelsohne flexibler, selbstbestimmter und entgrenzter geworden – was Unternehmen und Beschäftigten mehr Freiräume bieten, für den Einzelnen aber auch zur Belastung werden kann, sobald sich Arbeit und Freizeit zu sehr vermischen.

Neben großen wirtschaftlichen Chancen sind wir auch mitten in einer sich sehr schnell wandelnden Arbeitswelt, die zur Verlagerung von tradierten Arbeitsprofilen in neue Bereiche führen wird. Während dies in einigen Branchen zu Fachkräftemangel führt, könnten wegfallende Jobs in automatisierbaren Bereichen für betroffene Arbeitnehmer zur persönlichen und sozialen Herausforderung werden. Es besteht das Risiko, dass Tätigkeiten wegrationalisiert und in die Crowd verlagert werden, auf Kosten der Stammbelegschaften. Gleichzeitig gilt es, mögliche Folgen einer Überregulierung und die Zukunftsfähigkeit der Ausbildung und Weiterbildung in den Blick zu nehmen. Die herausragende soziale und wirtschaftspolitische Bedeutung der Thematik zeigt sich nicht zuletzt anhand der vielfältigen politischen Initiativen, Forschungsprogramme und Studien, die dazu veröffentlicht werden.

Vor diesem Hintergrund hat der Deutsche Bundestag – auf Initiative des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung – das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) mit einer Untersuchung zur Thematik beauftragt. Der vorliegende Bericht gibt einen Überblick über den aktuellen Stand der Debatte, beleuchtet branchenübergreifende Entwicklungen sowie arbeitsrechtliche Herausforderungen. Um ein differenziertes Bild zu gewinnen, werden Digitalisierungsprozesse in zwei Wirtschaftsbereichen – Automobilbranche und IKT-Dienstleistungsbranche – vertiefend analysiert. Abschließend werden wichtige Handlungsfelder skizziert und darauf aufbauend mögliche Regulierungsoptionen vor allem im Bereich Arbeitszeitgestaltung sowie Forschungsbedarfe zur Verbesserung der noch unzureichenden Wissens- und Informationsgrundlage (sei es zur Technikgestaltung, zu neuen Qualifizierungserfordernissen oder zur Verbreitung von Crowdworking) identifiziert.

Der Deutsche Bundestag erhält mit diesem TAB-Bericht eine fundierte und wertvolle Informationsbasis für die anstehende parlamentarische Befassung mit diesem hochaktuellen Thema. Gleichzeitig muss er sich der Aufgabe stellen, dass die Geschwindigkeit des Wandels bewährte parlamentarische Prozesse auch herausfordert.

Berlin, den 15, März 2019

Dr. Ernst Dieter Rossmann
Vorsitzender

Stephan Albani
Berichterstatter

René Röspel
Berichterstatter

Dr. Michael Espendiller
Berichterstatter

Mario Brandenburg
Berichterstatter

Ralph Lenkert
Berichterstatter

Dr. Anna Christmann
Berichterstatterin

Franziska Boerner
Christoph Kehl
Linda Nierling

Chancen und Risiken mobiler und digitaler Kommunikation in der Arbeitswelt

Endbericht zum TA-Projekt

TAB-Arbeitsbericht Nr. 174

Büro für Technikfolgen-Abschätzung
beim Deutschen Bundestag (TAB)
Neue Schönhauser Straße 10
10178 Berlin

Tel.: +49 30 28491-0
Fax: +49 30 28491-119
buero@tab-beim-bundestag.de
www.tab-beim-bundestag.de

2017

Das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) berät das Parlament und seine Ausschüsse seit 1990 in Fragen des technischen und gesellschaftlichen Wandels. Das TAB ist eine organisatorische Einheit des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) im Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Zur Erfüllung seiner Aufgaben kooperiert es seit September 2013 mit dem Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ, dem IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gGmbH sowie der VDI/VDE Innovation + Technik GmbH.

Zusammenfassung

Die rasante Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) hat die Arbeitswelt in den letzten 20 Jahren tiefgreifend verändert, mit dem Aufkommen von Smartphones und Tablets hat sich der Vernetzungs- und Mobilitätsgrad von Arbeitsprozessen in den letzten Jahren noch einmal drastisch erhöht. Neue digitale Entwicklungen wie Social Media, mobile Endgeräte oder digitale Anwendungen wie Cloudcomputing haben Einzug in die Unternehmen gehalten, Produktionsprozesse werden zunehmend digital vernetzt und neue Vertriebswege über E-Commerce erschlossen. Im Jahr 2015 gab es kaum noch Unternehmen, die nicht über Computer und Internetzugang verfügten – der Weg in die digitale Zukunft scheint vorgezeichnet: Wenngleich immer noch ein maßgeblicher Anteil der Unternehmen in Deutschland (ca. 40 %) nicht über schnelles Internet verfügt, haben die Versorgung mit Breitbandinternet und die Verwendung von mobilem Internet in den letzten Jahren kontinuierlich zugenommen. Zudem nutzt bereits mehr als die Hälfte der Unternehmen Software zum elektronischen Informationsaustausch, um betriebswirtschaftliche Prozessdaten zusammenzuführen, was eine wichtige Voraussetzung für weitere digitale Vernetzungsschritte (etwa im Kontext von Industrie 4.0 oder Cloudcomputing) ist.

Mittlerweile ist digitale Arbeit – definiert als die regelmäßige berufliche Nutzung digitaler Technologien in einem relevanten zeitlichen Ausmaß –nahezu zum Normalfall von Arbeit geworden, und sie wird, angetrieben durch die sich immer schneller vollziehenden Innovationszyklen in relevanten Technikfeldern (Industrie 4.0, Cloudcomputing, Big Data etc.), zukünftig zweifelsohne weiter an Bedeutung gewinnen. Mit dieser Entwicklung geht eine tiefgreifende Transformation der Arbeitswelt einher, die sich besonders in zwei wesentlichen Begleiterscheinungen manifestiert:

> Für Unternehmen ergibt sich der Anreiz, Produktionsabläufe digital zu vernetzen (Industrie 4.0) und Arbeitstätigkeiten aus dem traditionellen Betrieb organisatorisch ins Internet zu verlagern (Cloudcomputing, Crowdworking). Diese Entwicklung, die sich in den verschiedenen Branchen und Tätigkeitsfeldern in unterschiedlichem Tempo und mit unterschiedlicher Ausprägung vollzieht, hat grundlegende Auswirkungen auf die Beschäftigung sowie die Organisation von Arbeit.

> Dank des Internets ist Arbeit immer weniger an bestimmte Zeiten oder Orte gebunden. Untersuchungen belegen die Ambivalenz dieser Entwicklung: Auf der einen Seite eröffnet dies den Beschäftigten neue Freiräume und kann dazu beitragen, die Vereinbarkeit von Beruf und Privatleben zu verbessern. Auf der anderen Seite vermischen sich zunehmend Berufs- und Privatleben, was durch steigenden Zeit- und Leistungsdruck noch verstärkt wird und zu Überlastung führen kann.

Hinsichtlich konkreter Ausprägungen und Effekte der Digitalisierung von Arbeit bestehen jedoch noch große Unsicherheiten, Chancen und Risiken werden sehr unterschiedlich wahrgenommen und kontrovers diskutiert. Vor diesem Hintergrund werden die wesentlichen Implikationen der Digitalisierung der Arbeitswelt anhand des aktuellen Stands der Debatte und eines faktenbasierten Überblicks über zentrale technische Entwicklungen sowie arbeitsrechtliche Herausforderungen beleuchtet. Des Weiteren werden aus übergreifender Perspektive die branchenspezifischen Potenziale und Problemlagen analysiert, die sich aus der fortschreitenden Digitalisierung sowohl für Beschäftigte als auch Unternehmen ergeben, sowie politische wie auch gesellschaftliche Gestaltungsfelder identifiziert.

Zum aktuellen Stand der arbeitssoziologischen Debatte

Digitale Arbeit ist kein neues Phänomen, sondern hat die Arbeitswelt bereits über viele Jahre hinweg stark geprägt. Die technischen Veränderungsprozesse sind wiederum eingebettet in übergreifende ökonomische und gesellschaftliche Prozesse (wie beispielsweise die Globalisierung oder die demografische Entwicklung), welche den Wandel der Arbeit in enger Wechselwirkung mit den technischen Innovationen vorantreiben. Vor diesem Hintergrund erscheint wichtig, digitale Arbeit oder Industrie 4.0 nicht nur als technisch getriebene Entwicklungen zu fassen. Ein allzu starker Fokus auf die dahinterstehenden Technologien birgt letztlich die Gefahr einer unterkomplexen Sichtweise ~~führt~~, die gesellschaftliche Aspekte (wie den Werte- und sozialen Wandel oder die Möglichkeiten der aktiven Gestaltung) auszublenden droht. Im vorliegenden Bericht werden deshalb wesentliche Trends digitaler Arbeit in ihren arbeitssoziologischen Bezügen beschrieben.

Einfluss der Digitalisierung auf Arbeitsmarkt und Beschäftigung

In zahlreichen aktuellen Studien wird auf die möglichen ökonomischen Effekte fokussiert, die mit der Digitalisierung der Arbeitswelt in Deutschland einhergehen. Im Vordergrund steht dabei insbesondere die Verschmelzung von Produktionstechniken mit IKT und Internet (Industrie 4.0). Während die Prognosen für zusätzliche Wertschöpfungspotenziale mehrheitlich positiv ausfallen, werden die zu erwartenden Beschäftigungseffekte und die sozialen Folgen digitaler Rationalisierungspotenziale von Arbeit für Deutschland widersprüchlich beurteilt. Dies hängt nicht nur mit der generellen Unsicherheit von Prognosen zusammen, sondern vor allem mit den komplexen Wechselwirkungen zwischen der technischen Entwicklung, dem Wandel von Arbeit, konjunkturellen wirtschaftlichen Schwankungen und dem Arbeitsmarkt, die international teils stark differieren. Verlässliche quantitative Prognosen sind deshalb kaum möglich, sodass auch im vorliegenden Bericht offenbleibt, wie die Beschäftigungsbilanz in einer digitalen Arbeitswelt zukünftig aussehen wird.

Jenseits der quantitativen Effekte besteht allerdings Einigkeit darin, dass die Durchdringung der Arbeitsprozesse mit IKT zu qualitativen Veränderungen führen wird. Dazu zählen zunehmend prekäre und flexible Arbeitsverhältnisse und eine stärkere internationale Verzahnung von Arbeit, wobei davon ausgegangen wird, dass Technik hierbei als Treiber für diese Entwicklungen fungiert. Von Interesse ist zudem die Frage, welche Berufe besonders durch die Automatisierung betroffen sein könnten. In diesem Kontext prominent ist zum einen die Polarisierungsthese, nach der Arbeitsplätze durch den Einsatz von IKT vor allem im mittleren Qualifikations- und Lohnniveau verlorengehen. Dabei wird davon ausgegangen, dass Tätigkeiten von Berufsgruppen mit einem geringen Qualifikationsniveau aufgrund ihrer komplexen praktischen Arbeitsanteile schwerer zu automatisieren sind, ebenso Tätigkeiten hochqualifizierter Berufsgruppen aufgrund ihrer hohen kognitiven Arbeitskomplexität. Zum anderen besagt die Substitutionsthese, dass insbesondere Routinetätigkeiten (einfache Arbeiten) generell substituierbar sind, während Nichtroutinetätigkeiten aufgewertet werden.

Unter Experten herrscht Übereinstimmung darüber, dass durch die zunehmende Digitalisierung der Arbeitswelt insbesondere eine gute Qualifikationsstruktur und stetige Weiterbildung der Beschäftigten notwendig sind, um flexibel auf die technischen Veränderungen, aber auch auf mögliche Verschiebungen in der Beschäftigungsstruktur reagieren zu können. Unternehmen sehen Weiterbildungs- und Qualifizierungsbedarf vor allem in den Bereichen IT-Sicherheit, Umgang mit spezifischen IT-Systemen, Prozess-Know-how und Prozessgestaltung, Datenschutz, E-Commerce und Social Media (geordnet nach absteigender Wichtigkeit). Positiv hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang die Qualifikationsstruktur in Deutschland, die neben der akademischen Bildung auch über das probate System der beruflichen Aus- und Weiterbildung verfügt. Wie viele Beispiele aus der Praxis gezeigt haben, ist es dadurch möglich, auf dynamische Bedarfe in den Unternehmen relativ schnell zu reagieren.

Flexibilisierung und Entgrenzung von Arbeit

Die breite Einführung von IKT bildete schon früh die Grundlage für weitreichende Flexibilisierungen von Arbeit sowohl in zeitlicher und räumlicher Hinsicht als auch bezüglich der Ausbildung einer globalen Arbeitsteilung. Auf gesellschaftlicher Ebene schlugen sich Flexibilisierungsmaßnahmen – ausgelöst durch einen steigenden globalen Wettbewerbsdruck – in staatlichen Deregulierungsmaßnahmen nieder, um die Unternehmen anpassungsbereiter und damit flexibler für Marktanforderungen zu machen. Der Anstieg atypischer, flexibler Arbeitsformen, wie z. B. Leiharbeit oder Befristungen, kann auf diese Entwicklungen zurückgeführt werden.

Eine weitere Folge dieser Entwicklung ist die wachsende Sorge um einen zukünftigen Arbeitsplatzverlust. Vor allem aber führten diese Flexibilisierungsprozesse zu neuen Anforderungen an die Verfügbarkeit der Erwerbstätigen und damit zur zunehmenden Flexibilisierung von Arbeit in zeitlicher und räumlicher Hinsicht. So haben flexibel organisierte Arbeitszeitmodelle wie Vertrauensarbeitszeit, Schicht- und Wochenendarbeit und längere Arbeitszeiten zugenommen. Allerdings werden besonders in qualifizierten Berufsprofilen flexible Zeitmodelle wie die Vertrauensarbeitszeit oder das Führen von Zeitkonten, auf denen Überstunden angespart werden können, auch positiv bewertet, da die Beschäftigten ihre Arbeitszeit selbstständig gestalten können. Diese Entgrenzung von Arbeit erweist sich mit Blick auf Anforderungen und Belastungen für die Beschäftigten somit als janusköpfig. Gewinne hinsichtlich Flexibilität, Autonomie und Vereinbarkeit von Arbeit und Privatleben stehen neuen Anforderungen gegenüber, die insbesondere auch psychische Belastungen zur Folge haben können.

Anhand des derzeitigen Forschungsstands lassen sich allerdings keine eindeutigen Aussagen zur künftigen Entwicklung von Anforderungen und Belastungen durch digitale Arbeit ableiten. Insgesamt lässt sich konstatieren, dass der aktuelle Wandel von Arbeit (vor allem der Anstieg von Zeit- und Leistungsdruck) zu höheren Anforderungen und insbesondere psychischen Belastungen der Beschäftigten geführt hat. Eine besondere Bedeutung kommt in diesem Zusammenhang der ständigen Erreichbarkeit der Beschäftigten zu. Mobile digitale Technologien sind hier vor allem als passfähige Flankierung zu sehen und wirken oft genug verstärkend, jedoch nicht ursächlich aktivierend.

Neue digitale Arbeitsformen

Im Rahmen der Digitalisierungsdebatte werden neue, digitale Arbeitsformen wie das Crowdworking kontrovers diskutiert. Bei dieser Form des Outsourcings verlagern Unternehmen verschiedene Arbeiten gegen Entgelt in die Crowd, vergeben sie also an entsprechend qualifizierte und selbstständig tätige Internetnutzer. Unter Crowdworking lässt sich eine große Bandbreite von Aktivitäten fassen: Das beginnt mit kleinteiligen, standardisierten Aktivitäten, sogenannten Microtasks mit nur kurzer Bearbeitungsdauer und geht über die Wettbewerbe für Designaufträge bis hin zu innovativen und komplexen Problemlösungsangeboten für Hightechbranchen, die sich an hochqualifizierte Spezialisten richtet (Crowdcreation). Obwohl der weltweite Crowdworkingmarkt kontinuierlich wächst und immer mehr Plattformen entstehen, ist die Relevanz für Deutschland noch begrenzt: Crowdworking wurde bis 2014 nur von rund 3 % der deutschen Firmen aktiv genutzt.

Generell werden im Zusammenhang mit Crowdworking Chancen und Risiken kontrovers diskutiert. Neben dem hohen Innovationspotenzial bieten sich Möglichkeiten, Arbeit neu zu verteilen und die Erschließung internationaler Arbeitsmärkte zu verbessern. Auf individueller Ebene können die Crowdworker prinzipiell Freiheitsgrade in der Gestaltung ihrer Arbeit gewinnen. Auf betrieblicher Ebene sind eine Entlastung der Mitarbeiter und eine Erweiterung des Arbeitskräftepools und des Kompetenzspektrums zu erwarten.

Demgegenüber stehen Risiken. So implizieren die internationale Verfügbarkeit von Arbeit und die damit wachsende geringbezahlte globale Konkurrenz auch einen Druck auf bestehende Normalarbeitsverhältnisse. Es wird befürchtet, dass die Zahl der Festanstellungen in Deutschland sinkt und die Zahl der Soloselbstständigen und freien Mitarbeitern steigt. Die Angst vor einer damit einhergehenden Prekarisierung von Arbeit im großen Stil wird besonders von Sozialverbänden und Gewerkschaften thematisiert. Am schwersten wiegen die unzureichenden rechtlichen Rahmenbedingungen, die sich sowohl in der ungesicherten Bezahlung der Crowdworker manifestieren als auch in deren mangelhafter sozialer Absicherung sowie weiteren Regulierungslücken (z. B. elektronische Überwachung der Crowdworker, Kündigungsschutz oder Urlaubsanspruch).

Zwar lassen sich aus den vorhandenen Daten keine ursächlichen Zusammenhänge zwischen einer Digitalisierung von Arbeit und der Flexibilisierung des Arbeitsmarktes ableiten. Man kann allerdings davon ausgehen, dass durch die zunehmende Digitalisierung und Mobilisierung von Arbeit fluidere Formen der Beschäftigung für Unternehmen wie für Beschäftigte leichter umgesetzt werden können. Experten gehen in diesem Zusammenhang von einer Zunahme der Leih- bzw. Zeitarbeit sowie der Selbstständigkeit aus.

Technologische Entwicklungstrends – Implikationen für die Arbeit

Im Zuge der Digitalisierung der Arbeitswelt werden technische Entwicklungen und Trends unter dem Titel der vierten industriellen Revolution diskutiert, denen das Potenzial zugeschrieben wird, die Arbeitswelt der Zukunft grundlegend zu verändern. Diese sind unter anderem: 3-D-Druck, adaptive und flexible Robotik verknüpft mit Sensorik und vernetzt durch Cloudanwendungen, aber auch jüngste digitale Weiterentwicklungen wie das Internet der Dinge, das neue Lieferketten in der Produktion sowie digitales Produktmonitoring ermöglicht. Im vorliegenden Bericht werden deshalb zwei technologische Felder und ihre Implikationen für die Arbeitsprozesse beschrieben: zum einen das politisch wie auch öffentlich intensiv diskutierte Themenfeld Industrie 4.0 und zum anderen Cloudcomputing.

Vision Industrie 4.0

Bei Industrie 4.0 geht es um die stärkere Vernetzung der materiellen und virtuellen Produktionsebene, die auf technischer Ebene vor allem durch datentechnische Vernetzung (unter den Oberbegriffen Machine-to-Machine-Vernetzung, cyberphysische Systeme und Smart Factory diskutiert), aber auch durch neuartige Fertigungsverfahren (3-D-Druck, Leichtbauroboter) und Social-Media-Anwendungen realisiert werden. Mit der Umsetzung dieser sehr heterogenen technischen Entwicklungen sind hohe ökonomische Erwartungen verbunden, ebenso Aspekte wie Ressourceneffizienz, eine bessere Vereinbarkeit von Arbeit und Privatleben oder die altersgerechte Gestaltung von Arbeitsplätzen. Zu betonen ist, dass es sich bei Industrie 4.0 um eine sehr spekulative Zukunftsvision handelt. Zudem gibt es innerhalb einzelner Industriezweige große Unterschiede im Grad der Umsetzbarkeit der genannten technischen Entwicklungen.

Entsprechend gibt es bislang nur wenige gesicherte empirische Erkenntnisse bezüglich der praktischen Umsetzung und auch der spezifischen Auswirkungen dieser Entwicklungen auf die Beschäftigten. Viele Aussagen in diesem Feld stützen sich auf Experteneinschätzungen und Trendaussagen, die teils sehr widersprüchlich sind. Allerdings bieten die derzeitige Unbestimmtheit und Offenheit der Debatte auch Chancen: Da es sich bei Industrie 4.0 größtenteils immer noch um einen Zukunftsentwurf handelt, ergeben sich hierdurch Gestaltungspotenziale für die gesellschaftlichen Akteure aus Wirtschaft, Politik und Wissenschaft. Gerade beim Thema Industrie 4.0 sind die Gewerkschaften schon früh in den Dialog mit den Arbeitgebern eingetreten, um die vorhandenen Gestaltungsmöglichkeiten im Sinne guter Arbeit zu nutzen. Dabei gilt es zum einen, klassische Themen wie die Regelung von Arbeitszeiten, Arbeits- und Gesundheitsschutz oder Qualifizierung vor dem Hintergrund möglicher Veränderungen zu bearbeiten. Zum anderen müssen auch neue Themen, die durch die genannten technischen Entwicklungen generiert werden, geklärt werden, wie etwa Regelungen zum Datenschutz oder Richtlinien für die Gestaltung von Mensch-Maschine-Interaktionen.

Cloudcomputing

Bei Cloudcomputing werden IT-Leistungen – Software, Rechenkapazität oder Datenspeicher – in Echtzeit und bedarfsspezifisch über das Internet verfügbar gemacht, also nicht wie bislang üblich auf lokalen Rechnern realisiert. Der zentrale Ansatz besteht dabei in der Trennung der Anwendungen und dazu benötigter Informationen von den physischen Infrastrukturen und der Art der Bereitstellung für die Nutzer. Eine Cloud kann folglich als Menge von einfach aufzurufenden netzbasierten Diensten begriffen werden. Cloudcomputing verspricht dabei Vorteile vor allem im Hinblick auf Effektivitätssteigerung, Kostensenkung und Wettbewerbsfähigkeit. Im Besonderen ist hervorzuheben, dass neue Anwendungen schnell implementiert werden können und Cloudcomputing kein Kapital durch das Vorhalten von IT-Ressourcen bindet. Demgegenüber erweisen sich die fehlende Kontrolle über die Daten und Applikationen sowie Unsicherheiten bezüglich der Datensicherheit und des Datenschutzes als die größten Risiken, die bisher nicht befriedigend gelöst wurden. Die vorliegenden Zahlen deuten darauf hin, dass die deutschen Unternehmen bei der Cloudnutzung noch eher zurückhaltend sind.

Die Auswirkungen des Cloudcomputing auf die Arbeitsbedingungen und die Arbeitsorganisation lassen sich bislang nur grob abschätzen. So ist davon auszugehen, dass die verbreitete Cloudnutzung mit einer Veränderung von Geschäftsprozessen einhergeht, die sich auf die Unternehmensorganisation niederschlagen und auch den einzelnen Arbeitsplatz erreichen können. Cloudcomputing kann dazu beitragen, dass Wertschöpfungsprozesse verstärkt flexibel, nachfrageorientiert und dezentralisiert gestaltet werden können, und nicht zuletzt auch aufgrund des Sparpotenzials deutliche Rationalisierungseffekte nach sich ziehen. Hinsichtlich der Effekte auf Arbeit lassen sich derzeit kaum fundierte Aussagen treffen, da dieses Feld noch weitgehend unerforscht ist. Es ist allerdings zu vermuten, dass Cloudcomputing laufende Entgrenzungsprozesse von Arbeit, wie beim klassischen Outsourcing, weiter vorantreiben und letztlich auch die Grundlage für neue digitale Arbeitsformen wie die plattformbasierte Ökonomie darstellen kann.

Automobilindustrie und IKT-Dienstleistungen im Vergleich

Um die heterogene Entwicklung differenziert beleuchten zu können, werden im vorliegenden Bericht zwei Branchen in den Blick genommen, die exemplarisch für den deutschen Arbeitsmarkt sind: die Automobilindustrie sowie die IKT-Dienstleistungen. Nicht nur, dass diese beiden Wirtschaftsbereiche eine herausragende ökonomische Bedeutung haben – zusammen stehen beide Branchen für über 1,67 Mio. Beschäftigte –, darüber

hinaus gelten sie in vielerlei Hinsicht als gegensätzlich: die Automobilindustrie als produktionsintensive Branche mit langer industrieller Historie einerseits, die IKT-Dienstleistungen als serviceorientierte Branche mit deutlich jüngerer Entwicklungsgeschichte andererseits. Auch bezüglich des Digitalisierungsgrades gibt es einige markante Unterschiede: So steht die IKT-Branche mit ihrer Funktion als Treiber und Wegbereiter der Digitalisierung im Zentrum der digitalen Entwicklung. Sie wird zunehmend als Leitbranche gesehen, in der insbesondere Veränderungen von Arbeit vorweggenommen werden, die sich verzögert auf andere Wirtschaftszweige auswirken. Dahingegen sind zwar auch in der produzierenden Automobilindustrie bereits seit Längerem Digitalisierungsbestrebungen zu beobachten, diese vollziehen sich jedoch in einem ganz anderen technologischen und arbeitsorganisatorischen Umfeld.

Im vorliegenden Bericht wird der Stand der Digitalisierung für beide Branchen beschrieben (Verbreitung und Nutzung von IKT, neue Trends etc.) und der branchenspezifische Wandel anhand von vier Aspekten – Rationalisierung und Beschäftigung, Weiterbildung und Qualifizierung, Flexibilisierung und Entgrenzung sowie neue digitale Arbeitsformen – beleuchtet.

Automobilindustrie

Die Produktionslandschaft und damit die Automobilbranche stehen vor einem grundlegenden digitalen Umbruch. Die Automobilbranche unterliegt seit Jahren einem anhaltenden technischen und organisatorischen Wandel. Schon heute werden vermehrt intelligente Maschinen, mobile Endgeräte oder auch vereinzelt cyberphysische Systeme in der Produktion eingesetzt, mittelfristig werden sich in der betrieblichen Praxis teilautomatisierte Lösungen mit einem höheren Grad der Digitalisierung und Vernetzung durchsetzen.

Dennoch wird in der Branche bislang nur bedingt räumliche und zeitliche Flexibilität im Arbeitsalltag von den Beschäftigten erwartet oder im Rahmen einer besseren Vereinbarkeit von Privatleben und Beruf eingefordert. Gründe dafür sind die vorherrschende starke Präsenzorientierung im Produktionsbereich sowie die größtenteils noch traditionellen Arbeitsstrukturen, in denen Normalarbeitszeiten und Schichtarbeit die Regel sind. Die sich verändernden Produktionsbedingungen und der zunehmende Einsatz von mobilen Endgeräten werden zukünftig allerdings auch im Produktionsbereich zu einer erhöhten örtlichen und zeitlichen Flexibilisierung führen.

Offen ist, welche Beschäftigungseffekte es im Zuge der weiteren digitalen Entwicklung in der Automobilbranche geben wird. Auch ist weitgehend unklar, welche Veränderungen für die verschiedenen Beschäftigtengruppen innerhalb der Arbeitsprozesse genau stattfinden. Experten gehen davon aus, dass die Smart Factory der Zukunft verstärkt Fachkräfte braucht, die als Entscheider, Steuerer, Instandhalter und Experten gemeinschaftlich agieren. Das setzt zum einen eine gute, partizipative Unternehmenskultur und zum anderen die kontinuierliche Qualifikation und Weiterbildung der Beschäftigten voraus. In den prägenden Berufsbildern der Automobilindustrie wird deshalb in Zukunft die Bedeutung von Kompetenzen im Bereich Datenanalyse, Informations- und Datenverarbeitung, Datensicherheit und Datenschutz, Anwendung von digitalen Tools, 3-D-Druck, Selbstmanagement und Teamarbeit wachsen. Diese notwendigen Kompetenzen können z. B. durch spezielle Weiterbildungsangebote oder über die berufliche Fortbildung erworben werden. Trotz der gestiegenen Anforderungen hinsichtlich des Erwerbs vor allem von IT-Kompetenzen benötigen die Beschäftigten auch zukünftig fundiertes Wissen in ihren Kernkompetenzfeldern, sei es in der Montage oder Mechanik. Zudem wird selbst in einer digitalen Fabrik das Erfahrungswissen der Mitarbeiter weiterhin von Bedeutung sein.

IKT-Dienstleistungen

Mit der Entwicklung des global vernetzten Informationsraums zum Fundament einer digitalen Arbeitswelt sind in der IKT-Dienstleistungsbranche disruptive, weitreichende Veränderungen angestoßen worden. Die Branche wird derzeit von zwei großen, zusammenhängenden arbeitsorganisatorischen Trends beeinflusst: zum einen von der Rationalisierung der Wissensarbeit mit einer kontinuierlichen Standardisierung von Arbeitsaufgaben sowie der Restrukturierung von Unternehmensteilen und zum anderen von zunehmender Projektarbeit mit flexiblen Arbeitsstrukturen. Beide Trends erhalten durch die Erweiterung der IKT-Infrastruktur und neuere technische Entwicklungen wie Cloudcomputing einen weiteren Schub. Zusätzlich dazu ermöglicht die fortschreitende Digitalisierung im vernetzten, globalen Arbeitsraum die Verteilung und Verlagerung von Arbeit.

Inwieweit Rationalisierung, Outsourcing und digitale Trends wie Cloud- und Crowdworking zu großflächigen Beschäftigungsverlusten in der Branche führen werden, ist noch unklar. Trotz des kontinuierlichen technischen und organisatorischen Wandels sehen Experten mehrheitlich positive Beschäftigungspotenziale für die IKT-Branche in Deutschland. Wie sich die Beschäftigungsformen in der Zukunft genau darstellen, ist noch nicht abzusehen. Ob als externer Mitarbeiter für einzelne Projekte, als Crowdworker, Unternehmer oder Festangestellte, viele Szenarien sind hier für IKT-Beschäftigte denkbar.

Weiterbildung und Weiterqualifizierung sind für IKT-Beschäftigte bereits heute essenziell. Neben den verstärkten individuellen Kompetenzanforderungen gewinnen durch die Digitalisierung und Vernetzung von verschiedenen Geschäftsfeldern sowie die zunehmende internationaliserte Projektarbeit auch fachübergreifende Prozesskenntnisse und Softskills an Bedeutung, wie z. B. Selbstorganisation, Teamarbeit, interkulturelle Kommunikation und Sprachen.

Flexible Arbeitszeitmodelle, permanente (teilweise unbezahlte) Mehrarbeit und eine weitverbreitete ständige Erreichbarkeit außerhalb der Arbeitszeiten kennzeichnen den Arbeitsalltag von IKT-Beschäftigten. Zwar ist die Branche damit starken Flexibilisierungs- und Entgrenzungstendenzen unterworfen. Zumindest vordergründig scheinen sich diese aber nicht negativ auf die Arbeitszufriedenheit der Beschäftigten auszuwirken (hohe Identifikation mit dem Beruf, starkes Gefühl der Selbstverwirklichung, kollegiales Arbeitsumfeld etc.). Gleichzeitig klagen viele Beschäftigte über zunehmenden Stress und Arbeitsdruck, Schlafstörungen und Erschöpfung.

Trotz flexibler Arbeitszeit und Arbeitsplatzmodelle können IKT-Beschäftigte Familie und Beruf nur bedingt besser miteinander vereinbaren als Arbeitnehmer aus anderen Branchen. Homeofficeoptionen werden nur punktuell genutzt, was darauf hindeutet, dass Präsenzkultur und Arbeitsrealität innovativen Vereinbarkeitslösungen oft noch im Weg stehen.

Fazit

Insgesamt wird deutlich, dass es zwischen den Branchen zwar viele ähnliche, zugleich aber auch unterschiedliche Entwicklungen hin zu einer Arbeitswelt 4.0 gibt. So sind beide Sektoren durch eine extrem hohe technische bzw. digitale Durchdringung gekennzeichnet. In der Automobilindustrie ist bereits heute ein Großteil der Produktion automatisiert. Die Produktion wird mit den erhofftenIndustrie-4.0-Anwendungen zukünftig jedoch noch vernetzter und selbstständiger ablaufen können. Industrie 4.0 und Cloudcomputing ermöglichen für die IKT-Dienstleistungsbranche eine Reihe von innovativen Geschäftsfeldern.

Erwartungen wie die Auflösung der Normalarbeitsverhältnisse und die großflächige Entstehung von Soloselbstständigkeit sind für beide Branchen aus den vorhandenen Daten bislang nicht ableitbar; vielmehr sind sie immer noch durch Normalarbeitsverhältnisse in Vollzeit gekennzeichnet. Allerdings hält der Trend zum Einsatz von Leiharbeitnehmern und externen Beschäftigten an. Crowdworking wird sowohl in der Automobil- als auch in der IKT-Branche, wenn überhaupt, nur punktuell eingesetzt.

Weitere Gemeinsamkeiten bestehen in der hohen Arbeitszufriedenheit der Beschäftigten und in der digitalen Kluft zwischen großen und kleineren Unternehmen. Große Unternehmen nutzen IKT-Anwendungen sowie Industrie-4.0-Anwendungen stärker als kleine und mittlere Unternehmen.

Deutlichere Unterschiede zwischen den beiden Branchen zeigen sich indessen bei Flexibilisierung und Entgrenzung. Die Flexibilisierung von Arbeit und die damit möglicherweise einhergehende Entgrenzung zwischen Arbeit und Privatleben sind in der IKT-Branche bereits vorhanden. Diese Trends finden sich in diesem Ausmaß so nicht oder nur in abgeschwächter Form in der Automobilindustrie. Allerdings erleben Beschäftigte beider Sektoren in gleichem Ausmaß eine stetige Arbeitsintensivierung und größere Arbeitsbelastung. Diese Entwicklungen sind keine Phänomene, die hauptursächlich auf die Digitalisierung zurückzuführen sind. Vielmehr handelt es sich dabei um Auswirkungen ökonomischer und unternehmerischer Prozesse, die seit Jahren global ablaufen.

Die Betrachtung macht insgesamt deutlich, dass es durch die Digitalisierung zukünftig eine immer stärkere Angleichung der Entwicklungstrends für die Branchen geben dürfte:

> auf der technischen Ebene durch Cloudcomputing, Automatisierung und die vernetzte, digitale Produktion;

> auf der Ebene möglicher neuer branchenübergreifender Geschäftsmodelle und Produkte (z. B. autonom fahrende Fahrzeuge);

- im Bereich der Arbeitsstrukturen durch die steigende Zahl von digital gestützten Arbeitsformen in Dienstleistung und Produktion (Projektarbeit, standardisierte Arbeitspakete);
- auf der Qualifikationsebene durch die Angleichung der notwendigen Kompetenzen in beiden Bereichen (Prozessverständnis, Fähigkeiten zur Datenanalyse) sowie
- durch die auch in vormals traditionellen Arbeitsstrukturen zunehmenden Flexibilisierungs- und Entgrenzungstendenzen.

Arbeitsrechtliche Herausforderungen

Das Arbeitsrecht umfasst alle Gesetze, Verordnungen und sonstigen verbindlichen Bestimmungen, die mit der unselbstständigen, abhängigen Erwerbstätigkeit zusammenhängen. In seiner Gesamtkonzeption knüpft das Arbeitsrecht an ein durch die industrielle Produktion geprägtes und damit eher statisches Modell der Arbeitswelt an. Es enthält räumlich und organisatorisch klar bestimmbare Anknüpfungspunkte wie den Betrieb oder den Arbeitsplatz sowie eindeutig identifizierbare Arbeitgeber und klar umrissene Arbeitsaufgaben und -bedingungen. Seine wesentlichen Leitbilder sind das sogenannte Normalarbeitsverhältnis und der Normalarbeitstag, die unter anderem eine klare Trennung von Arbeit und Freizeit implizieren. Beim Arbeitsschutz stehen die unfallträchtigen körperlichen Belastungen im Vordergrund, während die psychischen Belastungen eher eine Randgröße bleiben. Unbestritten ist, dass diese Regelungen durch die zuvor beschriebenen digitalen Veränderungen strapaziert werden, primär im Hinblick auf die zunehmende Entgrenzung von Arbeit, die Ausweitung internetbasierter Arbeitsformen sowie den Datenschutz.

Flexibilisierung und Entgrenzung von Arbeit

Im Zuge der Digitalisierung ist die Arbeitswelt in den letzten Jahren zeitlich und örtlich flexibler und selbstbestimmter geworden. Grenzen lösen sich auf, was mehr Freiheit für den Einzelnen bedeuten, aber auch zur Überlastung führen kann. Diese neuen Gegebenheiten kollidieren in vielfacher Weise mit arbeitsrechtlichen Regelungen, Fragen ergeben sich insbesondere hinsichtlich der Arbeitszeitregelungen. So konfligieren z. B. das Abrufen und das Bearbeiten von beruflichen E-Mails außerhalb der typischen Arbeitszeiten (z. B. von 9:00 bis 17:30 Uhr) regelmäßig mit dem geltenden Modell des Arbeitszeitschutzes. Überschreitungen der 10-Stunden-Grenze und der 48-Stunden-Woche sind dabei ebenso schnell möglich wie die Nichteinhaltung der 11-stündigen Ruhezeit (Ruhezeitregelung) durch einen dienstlichen Anruf oder die sofortige Antwort auf eine dienstliche E-Mail außerhalb der Arbeitszeit.

Die Frage ist, wie praxistaugliche Grenzen im Arbeitszeitgesetz (ArbZG) gegen eine übermäßige Inanspruchnahme der Arbeitnehmer (dauernde Erreichbarkeit und Arbeitszeitverlängerung) gesetzt werden können, ohne zu restriktiv zu sein und neue Handlungsspielräume sowohl des Arbeitnehmers als auch des Arbeitgebers übermäßig einzuschränken. Mögliche Lösungsansätze werden kontrovers diskutiert. Eine stärkere Flexibilisierung der Arbeitszeiten wie die Abschaffung des gesetzlichen 8-Stunden-Tages wird von den Gewerkschaften mit Verweis auf die drohende Arbeitsintensivierung und Überlastung der Arbeitnehmer strikt abgelehnt. Alternativ plädieren diese für eine gesetzlich abgesicherte Trennung von Arbeits- und Freizeit durch ein sogenanntes Recht auf Nichterreichbarkeit. Nichterreichbarkeit bedeutet in diesem Zusammenhang, dass der Arbeitgeber den Arbeitnehmer normalerweise nicht mit Mitteln der Telekommunikation kontaktieren darf. Offen bleibt dabei allerdings, ob Unternehmen ihre Beschäftigten nach Dienstschluss oder im Urlaub auch dann nicht kontaktieren dürfen, wenn diese damit ausdrücklich einverstanden sind. Unter anderem lehnt die Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände (BDA) die Einschränkung der Erreichbarkeit vehement ab.

Zu konstatieren ist, dass sich die Menge und Intensität der Arbeit kaum sinnvoll steuern und kontrollieren lassen, sofern nicht erweiterte Dokumentations- und Aufzeichnungspflichten geschaffen werden, die sich vor allem auch auf digitale Arbeitszeit außerhalb der Regelarbeitszeiten erstrecken. Insofern wäre es wünschenswert, wenn entsprechende rechtliche und technische Vorkehrungen getroffen würden, die dies in einer datenschutzkonformen Weise ermöglichten. Der aktuell zu beobachtende Trend zur Ausweitung der Vertrauensarbeitszeit läuft dieser Forderung aber diametral entgegen.

Neue digitale Arbeitsformen

Neue digitale Arbeitsformen wie Crowdsourcing werden in unterschiedlichen Formen und Zusammenhängen praktiziert. Rechtlich unproblematisch ist der Fall, dass innerhalb eines Konzerns bestimmte Aufgaben ausgeschrieben werden, um die sich nur Arbeitnehmer anderer Konzernunternehmen bewerben können. An deren Arbeitnehmereigenschaft ändert sich nichts. Neue Rechtsfragen stellen sich jedoch, wenn – wie beim Großteil der Fälle – die Konzerngrenzen überschritten werden und sich Dritte bewerben. Hier spricht man von externem Crowdsourcing. Die Bewerber treten hier zumindest dem ersten Anschein nach als Selbstständige auf, die sich um einen Auftrag bemühen.

Anders als bei den atypischen Arbeitsverhältnissen findet in solchen Fällen das Arbeitsrecht in der Regel überhaupt keine Anwendung mehr, da Crowdworker als Selbstständige nicht in den Geltungsbereich des Arbeitsrechts fallen. Lediglich dann, wenn überwiegend für einen oder zwei Anbieter im Netz gearbeitet wird, kann der Crowdworker als arbeitnehmerähnliche Person angesehen werden. Dies hat zur Folge, dass einzelne arbeitsrechtliche Normen (nicht aber beispielsweise das Kündigungsschutz- [KSchG] oder das Betriebsverfassungsgesetz [BetrVG]) Anwendung finden. Soweit dies nicht der Fall ist – und dies scheint überwiegend so zu sein –, wird ein gewisser Schutz des Crowdworkers in Deutschland lediglich durch bestimmte zivilrechtliche Vorschriften sichergestellt (Kontrolle allgemeiner Geschäftsbedingungen), die bei internationalen Geschäftsbeziehungen aber oft ins Leere laufen. Auch eine Verschärfung der zivilrechtlichen Bestimmungen würde demzufolge die bestehenden Schutzdefizite nur unzureichend lösen.

Insgesamt drohen gewerkschaftliche Errungenschaften, die dem Schutz des Arbeitnehmers dienen (Arbeitsrecht, Mindestlohn etc.), dadurch unterlaufen zu werden, dass Arbeit zunehmend in eine rechtliche Grauzone ausgelagert wird. Die Internationalisierung des Arbeitsmarktes sowie die fehlende Einbindung der steigenden Zahl selbstständiger Mitarbeiter in das Unternehmen führen außerdem dazu, dass kollektives Handeln und Interessenwahrnehmung der Internetarbeiter erschwert werden. Einer der diskutierten Lösungsansätze könnte darin bestehen, das Arbeitsrecht durch eine erweiterte Definition des Arbeitnehmerbegriffs so auszugestalten, dass auch Crowdworker darunterfallen. Diese Erweiterung hätte jedoch weitreichende Konsequenzen, da neben den Crowdworkern auch zahlreiche andere Beschäftigtengruppen in das Arbeitsrecht einbezogen würden, die derzeit allenfalls arbeitnehmerähnliche Personen sind. Andere Ideen beinhalten die Vereinbarung eines Mindestlohns für Crowdwork oder die Öffnung der Sozialversicherung für Crowdworker.

Datenschutz

Das Recht, über die eigenen personenbezogenen Daten selbst zu bestimmen (informationelle Selbstbestimmung), gehört zu den allgemeinen Persönlichkeitsrechten, die auch für Arbeitnehmer gelten und zu wahren sind. Zweck des Datenschutzes ist es, den Missbrauch personenbezogener Daten durch nichtöffentliche Stellen zu verhindern.

Im digitalen Zeitalter eröffnen sich für Arbeitgeber neue Optionen, Daten ihrer Angestellten aufzuzeichnen und auszuwerten. Diverse betriebliche Datenskandale haben in den letzten Jahren deutlich gemacht, dass der gläserne Mitarbeiter keineswegs nurmehr eine bloße Zukunftsvision ist. Sie zeigen auch, dass ein verantwortungsvoller Umgang mit den neuen technischen Möglichkeiten nicht selbstverständlich ist, sondern durch entsprechende rechtliche Regelungen abgesichert werden muss. Lange Zeit fehlten bereichsspezifische Datenschutzregelungen, die direkt auf die Besonderheiten des Arbeitnehmerdatenschutzes zugeschnitten waren und konkrete Vorgaben machten, wie die berechtigten Interessen der Arbeitgeber (auf Kontrolle des Arbeitsprozesses) und Arbeitnehmer (auf informationelle Selbstbestimmung) auszugleichen sind. Erst 2009 wurde das Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) um § 32 ergänzt, um die Erhebung, Verarbeitung und Nutzung von personenbezogenen Daten für Zwecke des Beschäftigungsverhältnisses expliziter zu regeln. Es besteht Konsens unter Experten, dass diese (sehr zurückhaltende) Anpassung den technischen Überwachungsmöglichkeiten am Arbeitsplatz nicht wirklich angemessen ist. Obwohl konkreter Handlungsbedarf auch auf politischer Ebene erkennbar ist, kam es bisher nicht zu einer weitergehenden Reform des Arbeitnehmerdatenschutzes, etwa in Form eines eigenständigen Gesetzes, gekommen.

Durch die Verordnung (EU) 2016/679 (Datenschutz-Grundverordnung [DSGVO]) wurden die Karten im Wesentlichen neu gemischt. Hier sind neue, jedoch sehr abstrakt gehaltene und technikneutrale Datenschutzstandards formuliert, die ab 25. Mai 2018 in jedem Mitgliedstaat unmittelbar gelten. Bezüglich des Arbeitnehmerdatenschutzes enthält die europäische Verordnung aber eine Öffnungsklausel, die es den einzelnen Mitgliedstaaten ermöglicht, nationale Regelungen zu erlassen. Für Deutschland bietet sich somit die Chance, den

betrieblichen Datenschutz im Zuge der anstehenden Reform der nationalen Gesetzgebung komplett neu zu normieren. Ob, wie und wann dies geschieht, ist derzeit jedoch völlig offen.

Insgesamt ist zu konstatieren, dass es in arbeitsrechtlicher Hinsicht an problemübergreifenden Betrachtungen und Lösungsvorschlägen mangelt, was jedoch auch auf die schwierigen allgemeinen Rahmenbedingungen zurückzuführen ist. Zum einen ist die Rechtslage äußerst zersplittert und wird aufgrund dessen maßgeblich von der Rechtsprechung bestimmt. Zum anderen sind Gewerkschaften wie Arbeitgeberverbände in der Regel wenig geneigt, bestehende Positionen aufzugeben. Arbeitsrechtliche Lösungsansätze scheitern daher oft an systemimmanenten Hürden. Vor diesem Hintergrund kommt dem Mitbestimmungsrecht des Betriebsrats, der gemäß § 87 Abs. 1 Nr. 6 BetrVG zahlreiche Möglichkeiten hat, in betrieblichen Angelegenheiten mitzuentscheiden (Beginn und Ende der Arbeitszeit, Gesundheitsschutz oder Einführung und Anwendung von technischen Einrichtungen), eine zentrale Rolle zu, die im Zuge der Digitalisierung weiter an Bedeutung gewinnen dürfte.

Handlungsfelder

Mit der Digitalisierung geht eine umfassende Transformation der Arbeitswelt einher, die nicht nur technische, sondern auch ökonomische, kulturelle und organisationale Aspekte umfasst. Die angemessene Gestaltung dieser Entwicklung ist aufgrund ihrer Vielschichtigkeit und Ambivalenz sowie bestehender Wissenslücken eine Aufgabe, die umsichtige Maßnahmen erfordert. Dabei sind unterschiedliche Folgen auf gesamtgesellschaftlicher wie individueller Ebene in den Blick zu nehmen. Dazu gehören insbesondere die derzeit noch weitgehend unklaren Effekte auf den Arbeitsmarkt, die Frage nach der Gestaltung guter Arbeitsbedingungen, der Umgang mit individuellen Ambivalenzen und Konfliktpotenzialen sowie der daraus resultierende Forschungsbedarf.

Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt und die Beschäftigung

Sowohl in der Industrie als auch in Dienstleistungsbereichen muss mit möglichen Beschäftigungseffekten der Digitalisierung gerechnet werden, die sich derzeit allerdings nicht genau quantifizieren lassen. Fest steht jedoch, dass die digitale Transformation der Arbeitswelt im Hinblick auf drohende Beschäftigungsrisiken in erster Linie eine bildungspolitische Herausforderung darstellt. Denn die beruflichen Chancen werden zukünftig immer stärker von digitalen Kompetenzen abhängen.

Zwar verfügt Deutschland mit seinem Berufsausbildungssystem zweifelsohne über hervorragende Voraussetzungen, und das Berufsbildungssystem zeigt sich als anpassungsfähig und innovativ. Gleichwohl benötigen die Berufsschulen Unterstützung im Hinblick auf die digitale Ausstattung und auf die digitalen Kompetenzen der Berufsschullehrer, und Unternehmen benötigen Unterstützung bei der Vermittlung von digitalen Querkompetenzen. Zudem steigt in einem dynamischen Arbeitsumfeld die Bedeutung maßgeschneiderter, möglichst lebenslanger Weiterbildung, welche die Beschäftigten befähigt, mit den dynamischen technologischen Veränderungen Schritt zu halten. Entsprechende Angebote, welche zum einen technisches Fachwissen, zum anderen Kompetenzen im Umgang mit digitalen Medien und Arbeitsmitteln praxisnah vermitteln (etwa Informationsmanagement, interdisziplinäres Prozessverständnis), sollten deshalb für alle Beschäftigten (und selbstverständlich auch für Selbstständige sowie Arbeitslose) breit und flexibel verfügbar sein. Allerdings gibt es noch keinen einheitlichen Rechtsanspruch auf Weiterbildung. Viele Angestellte insbesondere kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU) haben derzeit trotz hoher Weiterbildungsbereitschaft wenige Möglichkeiten, formale Weiterbildungen in Anspruch zu nehmen. Dabei mangelt es nicht an entsprechender öffentlicher Unterstützung. Ein wesentliches Problem ist, dass KMU und ihre Beschäftigten diese Förderungen noch nicht im erwünschten Umfang wahrnehmen, was nicht zuletzt auch mit dem mangelhaften Bekanntheitsgrad und der verwirrenden Vielfalt dieser zu tun hat. Eine Stärkung beruflicher Weiterbildung besonders mit Blick auf die Bedürfnisse der KMU und ihrer Beschäftigten sollte deshalb vor allem die Effektivität bestehender Programme in den Blick nehmen.

Neben der formalen Weiterbildung sollte auch dem informellen Lernen außerhalb anerkannter Bildungsinstitutionen mehr Beachtung geschenkt werden. Als Training on the Job gewinnt dieses zunehmend an Bedeutung, da formale Schulungsangebote mit dem rasanten Tempo der Veränderungen kaum Schritt halten können. Zu überlegen wäre, wie informell erworbene Kompetenzen anerkannt werden können, damit ihnen auf dem zertifikatsorientierten deutschen Bildungsmarkt Geltung verschafft werden kann.

Neben der Stärkung der beruflichen Weiterbildung wird derzeit diskutiert, ob (und wie) die sozialen Sicherungssysteme weiterzuentwickeln sind, um insbesondere Phasen der Umorientierung oder die Gruppe der Soloselbstständigen kollektiv besser abzusichern. Soll die oft prekäre Lage externer Crowdworker über einen Mindestlohn, durch Einbeziehung in das Arbeitsrecht oder die Künstlersozialkasse verbessert werden? Derartige Forderungen sind derzeit aber verfrüht, denn bislang liegen noch keine repräsentativen Daten zum Ausmaß von Crowdworking in Deutschland, geschweige denn zu den wirtschaftlichen Beweggründen oder der sozialen Situation von Crowdworkern vor. Not tut vor allen Dingen eine Auseinandersetzung aller relevanten Akteure darüber, wie faire Spielregeln und institutionelle Rahmenbedingungen für externes Crowdworking gestaltet werden können.

Mitbestimmung 4.0

Im Zuge der Digitalisierung gilt es, die betriebliche Mitbestimmung möglichst zu stärken. Denn klar ist, dass der informationstechnische Umbau ganzer Unternehmensbereiche letztlich nur dann nachhaltig sein wird, wenn er von den Beschäftigten bzw. deren Interessenvertretern mitgetragen wird. Zwar verfügen Betriebsräte bereits heute über umfassende Informations- und Mitbestimmungsrechte, so etwa bei der Arbeitszeitgestaltung, beim Gesundheitsschutz oder der Einführung und Anwendung von technischen Überwachungseinrichtungen (§ 87 BetrVG). Gleichwohl stellt sich die Frage, wie sich die betriebliche Mitbestimmung an die neuen Rahmenbedingungen von Arbeit 4.0 anpassen lässt. In Vorschlägen für eine solche Mitbestimmung 4.0 wird für die Einbeziehung aller Mitarbeiter eines Unternehmens plädiert, darunter auch nicht festangestellte Soloselbstständige und Crowdworker, die derzeit aus dem arbeitsrechtlichen Mitbestimmungsrahmen komplett herausfallen. Gerade die neuen digitalen Kommunikationsmittel könnten hier eine doppelte Schlüsselrolle spielen, da sie nicht nur neue Möglichkeiten der Wertschöpfung, sondern auch der demokratischen Teilhabe im virtuellen Raum eröffnen. Außerdem bedarf in diesem Zusammenhang auch der gesetzlich bislang nicht einheitlich definierte Betriebsbegriff – als zentraler Referenzpunkt des BetrVG – einer grundsätzlichen rechtlichen Klärung. Denn durch den Trend zu flexiblen und dezentralen Organisationsstrukturen verliert die klassische Betriebsstätte zunehmend ihre Bedeutung als Organisationseinheit für Arbeit, bildet aber nach wie vor den zentralen Anknüpfungspunkt für die Ausübung von Mitbestimmungsrechten.

Anforderungen und Potenziale von Mitbestimmung 4.0 sind derzeit noch unklar und sollten zwischen den Sozialpartnern ausgehandelt werden. Im Zuge dessen wäre zu überlegen, wie die einzelnen Mitbestimmungsrechte sinnvoll an die neuen Rahmenbedingungen angepasst werden können. Im Sinne einer am Menschen orientierten Technikgestaltung am Arbeitsplatz verdient hierbei die betriebliche Mitwirkung bei der Einführung von neuen Technologien besondere Aufmerksamkeit.

Umgang mit Konfliktpotenzialen auf individueller Ebene zwischen Autonomie und (Selbst-)Ausbeutung

Wesentliche Begleiterscheinungen der Digitalisierung – dynamische Organisationsformen, komplexe Aufgaben, kurzzyklische Innovationen und sich ständig verschärfende Wettbewerbslagen – machen es erforderlich, dass Beschäftigte ihre Arbeitsabläufe zunehmend autonom und flexibel gestalten. Untersuchungen belegen die Ambivalenz dieser Entwicklung zwischen Autonomie und Selbstausbeutung. Dieses Spannungsfeld ist nicht neu – es ist aber davon auszugehen, dass es durch die fortschreitende Digitalisierung, Flexibilisierung und Entgrenzung von Arbeit weiter verstärkt wird. Die zentrale Frage lautet vor diesem Hintergrund: Wie sind die rechtlichen und betrieblichen Weichen zu stellen, sodass die Entwicklung hin zu einer digitalisierten, flexibilisierten und entgrenzten Arbeitswelt zum Nutzen der Beschäftigten und nicht zu ihrem Schaden gereicht? Im Fokus stehen dabei vor allem die Arbeitszeitgestaltung sowie der betriebliche Gesundheitsschutz.

Arbeitszeitgestaltung: Unbestritten ist, dass das tradierte Arbeitsrecht durch die digitalen Veränderungen besonders im Hinblick auf die Regulierung der Arbeitszeit vielfältig herausgefordert wird. Zunehmende Erreichbarkeit und allmählich verwischende Grenzen zwischen Arbeit und Freizeit lassen sich weder durch mehr noch durch weniger Regulierung wirksam eindämmen: Einerseits würde bei einer unregulierten Flexibilisierung der Arbeitszeit das Recht seine Schutzfunktion verlieren, die bereits genannten Konfliktpotenziale würden nicht ent-, sondern verschärft. Andererseits gehen aber schon die bestehenden Arbeitszeitregelungen an der Arbeitsrealität der meisten Beschäftigten vorbei und lassen sich auch durch personelle Verstärkung der Aufsichtsbehörden und durch schärfere Sanktionen kaum wirksam durchsetzen. Angesichts der Heterogenität der Arbeitsstrukturen und persönlicher Lebensumstände scheinen stattdessen flexible Regulierungsformen geeignet, die

sich an der konkreten Situation der Unternehmen und ihrer Beschäftigten orientieren – etwa in Form passgenauer betrieblicher Arbeitszeitregelungen, wie sie derzeit in verschiedenen Unternehmen erprobt werden. Die betriebliche Mitbestimmung spielt auch hier eine Schlüsselrolle. Flankierend dazu ist darüber nachzudenken, wie sich der gesetzliche Rahmen weiterentwickeln lässt, sodass zumindest groben Fehlentwicklungen vorgebeugt werden kann. Infrage kommen etwa ein Recht auf Nichterreichbarkeit oder eine gesetzliche Verpflichtung zur Erfassung aller digitalen Arbeitszeiten (und eine entsprechende Gutschrift auf das Zeitkonto des Arbeitnehmers).

Betrieblicher Gesundheitsschutz: Derzeit werden die Probleme steigender Arbeitsbelastungen in den Betrieben vor allem bei den Beschäftigten individualisiert und kaum organisational auf Unternehmensebene bewältigt. Nachdem der psychische Gesundheitsschutz lange Jahre systematisch vernachlässigt worden ist, sind die Unternehmen seit 2013 gesetzlich dazu verpflichtet, auch psychosoziale Belastungen bei der Arbeit zu erfassen und Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten durchzuführen (Gefährdungsbeurteilung gemäß Arbeitsschutzgesetz [ArbSchG]). Spezifische Umsetzungsvorgaben wurden jedoch nicht erlassen. So obliegt es jedem einzelnen Betrieb, ein passgenaues Verfahren zu entwickeln – eine anspruchsvolle und ressourcenintensive Aufgabe, mit der insbesondere KMU in der Praxis häufig überfordert sind. Um die erweiterte Gefährdungsbeurteilung nicht zu einer bloßen Pflichtübung ohne praktische Bedeutung werden zu lassen, erscheint deshalb sowohl eine fachlich bessere Fundierung als auch eine praxistaugliche Konkretisierung von Handlungs- und Gestaltungswissen unabdingbar. Klar ist aber auch, dass der primär defizitorientierte Arbeitsschutz nicht ausreichend ist, um gesunde Arbeit angesichts sich rasant verändernder Arbeitsbedingungen und neuer psychosozialer Belastungskonstellationen wirksam zu gestalten. Ergänzend dazu braucht es deshalb stärker präventiv auf gesundheitsförderliche Aspekte ausgerichtete Maßnahmen, wie sie im Rahmen des freiwilligen betrieblichen Gesundheitsmanagements vorgesehen sind. Besonders wichtig ist es dabei, Führungskräfte stärker einzubeziehen.

Forschungsbedarf

Obwohl die Digitalisierung der Arbeitswelt ohne Zweifel eine der zentralen gesellschaftlichen Veränderungen der letzten 20 Jahre darstellt, ist nur wenig Wissen über die tatsächlichen Technikfolgen und Zusammenhänge vorhanden. Erforderlich wären eine gezielte Präzisierung und Erweiterung bestehender statistischer Erhebungen zur Nutzung und Verbreitung digitaler Arbeitsmittel (beispielsweise durch die Statistischen Landes- und Bundesämter sowie im Rahmen der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragungen), um ein regelmäßiges Monitoring der Entwicklungen zu ermöglichen und eine repräsentative Datengrundlage für weiterführende Forschung bereitzustellen. Darauf aufbauend braucht es qualitative und angesichts des dynamischen Wandels auch zeitlich hochaufgelöste Forschung, die vertiefte Erkenntnisse über die Branchen und die darin stattfindenden Veränderungen liefern und wesentliche Potenziale der Gestaltung eines »guten« digitalen Wandels praxisorientiert adressieren. Drei Untersuchungsfelder mit konkretem Forschungsbedarf sind dabei besonders hervorzuheben:

Neue plattformbasierte Arbeitsformen und Geschäftsmodelle: Plattformbasierte Arbeitsformen wie das Crowdworking gewinnen in Dienstleistungsbereichen kontinuierlich an Bedeutung und werden vor allem im Zusammenhang mit Prekarisierung und sozialer Absicherung diskutiert. Repräsentative Daten zum Ausmaß und zur branchenspezifischen Verbreitung in Deutschland fehlen jedoch, ebenso verlässliche Aussagen zur Motivation, Einstellung und auch zu Zukunftserwartungen der externen Crowdworker sowie zur Intention der Unternehmen, die verstärkt auf diese Beschäftigungsform setzen. Wissen zu diesen Aspekten wäre jedoch dringend erforderlich, um Regulierungsbedarfe abschätzen und institutionelle Rahmenbedingungen in geeigneter Weise anpassen zu können.

Technikgestaltung im Kontext von Industrie 4.0: Vor allem im produzierenden Gewerbe ist der Umgang mit Maschinen längst ein prägendes Element des Arbeitsalltags. Mit der Digitalisierung nimmt die Komplexität der Mensch-Maschine-Interaktion noch einmal deutlich zu, da die Maschinen nun in Echtzeit, virtuell und vernetzt gesteuert werden. Damit stellen sich Fragen nach dem angemessenen Design der Produktionssysteme und der Mensch-Maschine-Schnittstellen, deren Ausgestaltung den Rahmen und Gestaltungsspielräume von Industriearbeit vorgibt. Hierbei sollten sowohl Unternehmen als auch Beschäftigte frühzeitig einbezogen werden, um Technologien zu entwickeln, die an die Anforderungen der täglichen Arbeit angepasst sind.

Wandel der Arbeit und neue Qualifizierungserfordernisse: Übergreifend stellen sich Fragen zu neuen Bildungs- und Weiterbildungserfordernissen. Es sollte eruiert werden, welche Arbeitsbereiche, Berufsbilder und Kompetenzen künftig an Bedeutung gewinnen, welche Bildungs- und Weiterbildungskonzepte diesem Wandel gerecht werden, und nicht zuletzt auch, wie Arbeitsplätze möglichst lernförderlich ausgestaltet werden können.

Den Qualifizierungsbedarfen der Geringqualifizierten und älteren Arbeitnehmer – zwei Gruppen, die in Weiterbildungsmaßnahmen bislang eher unterrepräsentiert sind – sollte dabei besonderes Augenmerk gewidmet werden.

Die skizzierten Untersuchungsbereiche verdeutlichen exemplarisch die großen Ambivalenzen und Konfliktpotenziale dieser Entwicklung. Das Spannungsfeld, das eine digitalisierte Arbeitswelt bereithält, liegt dabei im engen Wechselverhältnis zwischen technischen, sozialen und wirtschaftlichen Innovationen begründet. Daher sollten Fragen nach einer guten und humanen Gestaltung der künftigen Arbeitswelt zwar an der Technik selbst ansetzen. Doch reicht diese Perspektive nicht aus. Letztlich sind es soziale und wirtschaftliche Faktoren, die die Gestaltbarkeit guter digitaler Arbeit zentral mitbestimmen. Grundsätzlich erfordert die Komplexität des Gegenstands eine ganzheitliche Gestaltungsperspektive, die sich nur im Rahmen einer breitausgerichteten Forschungs- und Innovationspolitik gewinnen lässt, die von allen relevanten Ressorts getragen wird.

Einleitung I

Kaum ein Tag vergeht, an dem nicht über die Digitalisierung der Arbeitswelt in den Medien berichtet wird. Ob Roboter in der Produktion, Cloudcomputing, Industrie 4.0 oder die Entstehung von immer neuen digitalen Geschäftsmodellen und Arbeitsplattformen – das Thema ist allgegenwärtig. Der Einfluss des Internets und der neuen Technologien auf Wirtschaft und Gesellschaft ist enorm, und die rasant voranschreitende Ausbreitung der IKT spielt für die Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit von Unternehmen eine immer zentralere Rolle. Obwohl die Aufmerksamkeit seit Langem auf den technischen Umsetzungsmöglichkeiten und der ökonomischen Bedeutung der Digitalisierung für die Wirtschaft und insbesondere für die Produktion liegt, ist seit einiger Zeit auch eine intensivere Beschäftigung mit Fragen zu den Veränderungen und Auswirkungen der Digitalisierung hinsichtlich Mensch und Arbeit bzw. Gesellschaft zu vermerken. Denn nach Ansicht vieler Experten fungieren die Digitalisierung von Produktions- und Unternehmensprozessen, die Auslagerung von Arbeitstätigkeiten in die Cloud mit der Entstehung von entsprechenden neuen Geschäfts- und Beschäftigungsmodellen und die vermehrte Nutzung von mobilen Endgeräten zur Erledigung von Arbeitstätigkeiten auch als wesentliche Treiber von Veränderungsprozessen in der Arbeitswelt. Diese Entwicklung, die sich in den verschiedenen Branchen in unterschiedlichem Tempo und mit unterschiedlicher Ausprägung vollzieht, hat grundlegende Auswirkungen auf die Beschäftigung sowie die Organisation von Arbeit. Bei der derzeitig intensiv geführten Debatte darüber werden typischerweise die folgenden vier Hauptthemen kontrovers diskutiert:

Zum Ersten geht es um mögliche positive (Bitkom 2014a) bzw. negative Beschäftigungseffekte im Rahmen der Digitalisierung. Maßgeblich sind dabei sozioökonomischen Folgen digitaler Rationalisierung von Arbeit, sei es in der Produktion oder in wissensintensiven Tätigkeiten (Brynjolfsson/McAfee 2014; Kurz/Rieger 2013). Zum Zweiten wird das Thema Flexibilisierung und Entgrenzung zeitlicher und räumlicher Arbeit im Rahmen der Digitalisierung kontrovers diskutiert (Bayer 2016). Dabei stehen unter anderem Befürchtungen vor einer zunehmenden Vermischung von Arbeit und Freizeit Hoffnungen einer besseren Vereinbarkeit von Beruf und Privatleben gegenüber. Zum Dritten rücken neue digitale Formen der Arbeit wie das Crowdworking in den Mittelpunkt. Einerseits repräsentieren sie eine schöne neue Arbeitswelt, die neuartige Formen virtueller Kollektivität, viele Freiheitsgrade und Autonomiegewinne verspricht. Andererseits stehen Sorgen vor einer zunehmenden Prekarisierung und einer Aushöhlung von Arbeitsstandards.

Zum Vierten wird daneben über die in der Digitalisierung notwendigen Qualifikationsanforderungen und Kompetenzen für eine Arbeitswelt 4.0 debattiert. Hinsichtlich der konkreten Ausprägungen und Effekte der Digitalisierung in jedem dieser vier Themenfeldern bestehen bisher große Unsicherheiten. Da die technischen Veränderungsprozesse in vielschichtige ökonomische und gesellschaftliche Prozesse eingebettet sind, lassen sich die zukünftigen Auswirkungen der digitalen Transformation nur in Ansätzen prognostizieren. Dies zeigt auch die widersprüchliche Studienlage dazu.

Im TAB-Bericht werden aus diesem Grund die wesentlichen Implikationen der Digitalisierung der Arbeitswelt anhand des aktuellen Stands der Debatte und eines faktenbasierten Überblicks über zentrale technische Entwicklungen sowie arbeitsrechtliche Herausforderungen beleuchtet. Im Fokus stehen dabei zwei Branchen aus den Bereichen Produktion und Dienstleistung: die Automobilindustrie und die IKT-Dienstleistungsbranche, die exemplarisch für den deutschen Arbeitsmarkt sind. Des Weiteren werden aus übergreifender Perspektive die branchenspezifischen Potenziale und Problemlagen untersucht, die sich aus der fortschreitenden Digitalisierung sowohl für Beschäftigte als auch Unternehmen ergeben, sowie politische und gesellschaftliche Gestaltungsfelder identifiziert.

Beauftragung, Anliegen und Inhalt des Berichts

Die Aktualität der Thematik und die zunehmende gesellschaftliche Bedeutung zeigen sich nicht nur anhand der unzähligen aktuellen Trendstudien, Analysen und Prognosen einschlägiger Forschungsinstitutionen und Interessenverbände (Landmann/Heumann 2016; Verdi 2015) und der zahlreichen Veröffentlichungen in den Feuilletons. Das Thema ist mittlerweile auch auf der politischen Agenda von höchster Bedeutung. Wie die zunehmende Digitalisierung der Wirtschaft die Arbeitswelt der Zukunft beeinflussen wird, ist unter anderem Gegenstand eines im April 2015 vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) vorgestellten Grünbuches und eines dazu angestoßenen Dialogs. Gemeinsam mit Wissenschaft, Sozialpartnern, Verbänden, betrieblichen Praktikern sowie Bürgern sollen die Herausforderungen und Chancen in Zeiten des technologischen, demografischen und kulturellen Wandels diskutiert werden (BMAS 2015, 2016a u. 2016b). Auch das Bundesministe-

rium für Bildung und Forschung (BMBF 2016) versucht in dem bis 2020 laufenden Dachprogramm »Innovationen für die Produktion, Dienstleistung und Arbeit von morgen« mithilfe verschiedener Programme, wie z. B. »Zukunft der Arbeit«, innovative Ansätze für die Schaffung von zukunftsfähigen und sozialverträglichen Arbeitsplätzen zu finden.

Auch der Deutsche Bundestag befasst sich in verschiedenen Ausschüssen und Anhörungen intensiv mit der Thematik. Daran anknüpfend wurde das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) vom Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung mit einem Projekt zum Thema »Chancen und Risiken mobiler und digitaler Kommunikation in der Arbeitswelt« beauftragt.

Im Rahmen des TA-Projekts wurde auf Basis verschiedener Expertengutachten und eines Horizon-Scannings die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Art und die Qualität von Beschäftigungsverhältnissen sowie die damit einhergehenden Potenziale und Problemlagen für Beschäftigte in Deutschland dargestellt. Neben einem Überblick über die Digitalisierung von Arbeit wurden beispielhaft die Digitalisierungsprozesse von Arbeit in zwei Wirtschaftsbereichen (Produktion und Dienstleistung) betrachtet. Basierend auf einem Rechtsgutachten wurde weiterhin untersucht, welche bestehenden Regelungen aus Arbeitsrecht und Arbeitsschutz den neuen Anforderungen an traditionelle Arbeitsverhältnisse ausreichend Rechnung tragen und ob bzw. wo rechtlicher Anpassungsbedarf und Anpassungsmöglichkeiten bestehen. Abschließend wurde analysiert, welche politischen Rahmenbedingungen und Voraussetzungen geschaffen werden müssen, um den anstehenden Wandel in der Arbeitswelt bewältigen zu können. Der Schwerpunkt des Horizon-Scannings lag auf dem Wandel von Berufsbildern durch den Einfluss der Digitalisierung. Als zentrales Element wurden Fallstudien zu Berufsbildern in den Branchen IKT-Dienstleistungen (Fachinformatiker Systemintegration) und Automobilwirtschaft (Mechatroniker) erarbeitet. Als Instrumentarium wurde ein expertenbasierter Prozess gewählt. Eine zentrale Funktion hatte darin der Expertenworkshop »Digitale Qualifikationen – digitale Kompetenz«.

Begleitkreis

Das TAB initiierte zusätzlich zu den Expertengutachten und dem Horizon-Scanning einen Begleitkreis mit Interessenvertretern aus Gewerkschaften, Industrie und Stiftungen sowie Fachleuten aus der Wissenschaft. Aufgabe des Begleitkreises war es, in regelmäßigen Treffen und Diskussionen die Standpunkte der relevanten gesellschaftlichen Gruppen zu identifizieren. Während der Projektlaufzeit fanden vier Treffen in Berlin zur Diskussion der Zwischenergebnisse des TAB-Projekts statt. Der Begleitkreis setzte sich wie folgt zusammen:

- Dr. Elke Ahlers war von 2000 bis 2009 wissenschaftliche Mitarbeiterin am Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Institut (WSI). Von 2009 bis 2012 arbeitete sie an dem Dissertationsvorhaben »Ergebnisorientierte Arbeitssysteme und ihre Auswirkung auf die Arbeitsbedingungen von Beschäftigten«. Seit 2013 ist sie Leiterin des Referats Qualität der Arbeit bei der Hans-Böckler-Stiftung.
- Dr. Tanja Carstensen ist seit 2016 wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Soziologie der Ludwig-Maximilians-Universität München. Davor war sie in der Arbeitsgruppe Arbeit–Gender–Technik der Technischen Universität Hamburg-Harburg tätig und leitete das Projekt »Arbeit 2.0. Neue Anforderungen an Beschäftigte und ihre Interessenvertretungen im Umgang mit Social Media«.
- Dr. Michael Gebert ist Experte für die deutsche Crowdsourcinglandschaft. Als Entrepreneur und Investor gründete er mehrere Start-up-Firmen und publiziert regelmäßig zu Crowdfunding, -investing und -sourcing. Er ist Vorstandsvorsitzender und Gründungsmitglied des Deutschen Crowdsourcing Verbands e. V. (DCV e. V.) und Initiator des Crowd Dialog Europe sowie verschiedener anderer Crowdsourcingkonferenzen.
- Dr. Constanze Kurz ist seit Ende 2016 Referentin des GBR/KBR bei Robert Bosch GmbH. Zuvor leitete sie das Ressort Zukunft der Arbeit beim Vorstand der IG Metall, war als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Soziologischen Forschungsinstitut Göttingen (SOFI) e. V. tätig und vertrat an der Hochschule Darmstadt die Professur Techniksoziologie.
- Dr. Juliane Landmann beschäftigt sich seit 2017 mit der strategischen Steuerung bei der Stadt Leipzig. Davor arbeitete sie als Projektmanagerin bei der Bertelsmann Stiftung im Programm »Nachhaltig Wirtschaften«. Von 2002 bis 2007 war sie als promovierte Politologin am Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften tätig.
- Dr. Claudia Pelzer ist Gründerin von Crowdsourcingblog.de und vom Deutschen Crowdsourcing Verband e. V. (DCV e. V.). Zu ihren früheren Stationen gehören das Ufa Lab der Bertelsmann Gruppe sowie die

Beratungsgesellschaft HMR Consulting. Von 2015 bis 2017 arbeitete sie als Projektmanagerin bei Berlin Partner für Wirtschaft und Technologie. Seit Mitte 2017 ist sie leitende Beraterin für WIRED Campus und Consulting.

> Niklas Veltkamp ist seit 2014 Mitglied der Geschäftsleitung des Bundesverbands Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e. V. (Bitkom e. V.) und leitet den Geschäftsbereich Start-ups und Digitale Transformation. Mit seinem Team entwickelt er Formate zur Vernetzung junger und etablierter Unternehmen und setzt sich für bessere Rahmenbedingungen für Start-ups in der Gründungs- und der Wachstumsphase ein.

Aufbau des Berichts

In Kapitel II wird zunächst der aktuelle Stand der Debatte zur Digitalisierung mit den wesentlichen Entwicklungen aufgegriffen, die zentral für das Verständnis einer digitalen Arbeitswelt sind. Im Anschluss werden wesentliche Trends in ihren arbeitssoziologischen Bezügen beschrieben, durch die sich die gegenwärtige Digitalisierung von Arbeit herleiten lässt: Rationalisierung und Beschäftigung im Rahmen der Digitalisierung, neue Anforderungen an Qualifikationen, Prozesse der Flexibilisierung und neue Belastungsformen digitaler Arbeit sowie neue digitale Formen der Arbeit.

In Kapitel III werden zwei Felder digitaler Technologieentwicklung und ihre Auswirkungen auf die Arbeitswelt beschrieben, deren branchenübergreifender Einfluss auf die Arbeitswelt schon jetzt abzusehen ist. Dabei wird sich dem politisch wie auch öffentlich intensiv diskutierten Themenfeld Industrie 4.0 und dem für Dienstleistung und Produktion gleichermaßen wichtigen Trend des Cloudcomputing gewidmet. In einem Exkurs wird zudem dargelegt, welche Herausforderungen die immer größeren Datenmengen, die sowohl im Kontext von Industrie 4.0 als auch von Cloudcomputing anfallen, für die Arbeitswelt bereithalten.

In Kapitel IV wird versucht, die vielschichtigen, oft noch sehr vagen Entwicklungen einer Arbeitswelt 4.0 für zwei sehr unterschiedliche Branchen aufzuzeigen und einzuordnen. Hierzu werden die Automobilindustrie für den Bereich der Produktionsarbeit und die IKT-Dienstleistungsbranche für die Dienstleistungsarbeit untersucht. Das Kapitel gliedert sich in jeweils zwei große Teile, in denen aktuelle Entwicklungen und Trends zum Thema Wandel der Arbeit unter dem Blick Arbeit 4.0 anhand von vier Gestaltungskoordinaten (Beschäftigung, Qualifizierung, Flexibilisierung und gesundheitliche Belastungen) für die beiden Branchen analysiert werden.

In Kapitel V richtet sich der Blick auf den geltenden gesetzlichen Ordnungsrahmen sowie auf anstehende Regelungsbedarfe, die sich durch die wachsende Digitalisierung der Arbeitswelt ergeben. Aufbauend auf dem bestehenden Arbeitsrecht werden Herausforderungen und Lösungsansätze skizziert, die sich durch die Digitalisierung der Arbeit abzeichnen: im Hinblick auf die zunehmende zeitliche und räumliche Entgrenzung von Arbeit, bezüglich neuer Arbeitsformen wie Crowdworking und hinsichtlich von Defiziten im Arbeits- sowie Datenschutz.

Im abschließenden Kapitel VI werden die wichtigsten Erkenntnisse zusammengefasst und politische wie auch gesellschaftliche Handlungsfelder und Gestaltungsoptionen abgeleitet.

Gutachter und Danksagungen

Im Rahmen des Projekts wurde die verfügbare aktuelle Literatur gesichtet und ausgewertet. Darüber hinaus kooperierte das TAB mit Fachexperten in diesem Themengebiet: Es wurden vier Gutachten im Auftrag des Deutschen Bundestages gegeben, deren Ergebnisse – neben anderen substanziellen Analysen und eigenen Recherchen – in die Berichtserstellung eingeflossen sind:

> Mobile und digitale Arbeit in Deutschland – ein branchenübergreifender Überblick. Dr. Stefan Kirchner, Hamburg

> Istzustand, Trends, Potenziale und Problemlagen einer mobilen und digitalen Arbeitswelt – Doppelgutachten zu den Branchen Automobil und IKT-Dienstleistungen im Vergleich. Dr. Birgit Klein, Dr. Raphael Menez, Dr. Elke Oestreicher, Prof. Dr. Sabine Pfeiffer, Dr. Anne Suphan, Universität Hohenheim

> Chancen und Risiken mobiler und digitaler Kommunikation in der Arbeitswelt – Themenfeld 2: Istzustand, Trends, Potenziale und Problemlagen einer mobilen und digitalisierten Arbeitswelt: Branchen im Vergleich. Institut für Organisationskommunikation (IFOK) GmbH, Berlin

- Regulierung mobiler und digitaler Arbeit – Anforderungen an das Arbeitsrecht. Prof. Dr. Wolfgang Däubler, Bremen

Darüber hinaus wurde vom TAB-Kooperationspartner VDI/VDE Innovation + Technik GmbH (VDI/VDE-IT) ein Horizon-Scanning (TAB 2017) durchgeführt.

Die Gutachten bilden die Basis dieses Berichts. Im laufenden Text sind jeweils Verweise darauf enthalten, welche Passagen sich schwerpunktmäßig auf welche Gutachten stützen. Die Verantwortung für die Auswahl, Strukturierung und Verdichtung des Materials, für dessen Zusammenführung mit weiteren Quellen sowie eigenen Recherchen und Analysen liegt selbstverständlich bei den Verfassern Dr. Franziska Börner, Dr. Linda Nierling und Dr. Christoph Kehl.

Den Gutachterinnen und Gutachtern sei für ihre detailreichen Gutachten, die hohe Qualität ihrer Arbeit sowie ihre Kooperations- und Diskussionsbereitschaft sehr herzlich gedankt. Dank geht auch an Dr. Simone Ehrenberg-Silies, Dr. Sonja Kind und Dr. Marc Bovenschulte vom Kooperationspartner VDI/VDE-IT für die fundierte Mitarbeit an diesem Projekt. Ein weiterer Dank gebührt den Mitgliedern des Begleitkreises – Dr. Elke Ahlers, Dr. Tanja Carstensen, Dr. Michael Gebert, Dr. Konstanze Kurz, Dr. Juliane Landmann, Dr. Claudia Pelzer und Niklas Veltkamp, die die Berichtserstellung mit ihrer Expertise begleitet haben – sowie Dr. Christoph Revermann und Dr. Arnold Sauter für die kritische Durchsicht und die konstruktive Kommentierung des Berichts und nicht zuletzt Brigitta-Ulrike Goelsdorf sowie Marion Birner für die Aufbereitung der Abbildungen, das Korrektorat und die Erstellung des Endlayouts.

Die Digitalisierung der Arbeitswelt – der aktuelle Stand der Debatte II

Kapitel II.1 greift zunächst wesentliche Entwicklungen auf, die zentral für das Verständnis einer digitalen Arbeitswelt sind. Im Anschluss werden wesentliche Trends digitaler Arbeit in ihren arbeitssoziologischen Bezügen beschrieben, durch die sich die gegenwärtige Digitalisierung von Arbeit herleiten lässt: Zunächst wird die aktuelle Diskussion zum Arbeitsmarkt und zur Beschäftigung dargestellt, hierbei wird auch auf die Debatten zur technischen Rationalisierung von Arbeit und auf neue Anforderungen an Qualifikation eingegangen (Kap. II.2). Vor dem Hintergrund von Prozessen der Flexibilisierung werden in Kapitel II.3 erwartete Veränderungen von Arbeitszeit, Arbeitsort sowie Belastungsformen digitaler mobiler Arbeit beschrieben. Abschließend werden mit der aktuellen Debatte über Crowdworking neue digitale Formen von Arbeit dargestellt (Kap. II.4) und ein Zwischenfazit (Kap. II.5) gezogen.

Digitale und mobile Arbeit in Deutschland 1

Definitionen 1.1

Der derzeitige Forschungsstand zu digitaler und mobiler Arbeit in Deutschland ist »aus mehreren Gründen hochgradig unübersichtlich« (Klein et al. 2015, S. 45 ff.). Zum einen liegt dies an der hohen technischen Dynamik der Entwicklung: Während es vor wenigen Jahren noch als neues Phänomen digitaler Arbeit galt, mit dem Laptop unterwegs zu arbeiten, ist dies heute vielfach zum Normalfall geworden und wird oft nicht mehr als gesonderte Arbeitsform thematisiert. Zum anderen sind zwar erforschte Entwicklungen in der Arbeitswelt – wie die Subjektivierung und Entgrenzung von Arbeit – eng mit digitaler und mobiler Arbeit verknüpft, allerdings sind sie nicht explizit auf Prozesse digitalen und mobilen Arbeitens bezogen worden. Schließlich sind digitale und mobile Arbeit weder theoretisch noch empirisch eindeutig definiert.[1]

Während der Einsatz von IKT in der deutschsprachigen Arbeitsforschung schon seit den 1990er Jahren mit dem Konzept der Informatisierung[2] (Baukrowitz et al. 2006; Schmiede 1996) beschrieben wird, unterliegt der aktuell in der öffentlichen und politischen Debatte intensiv verwendete Begriff der Digitalisierung keiner abgeschlossenen theoretischen Klärung. Bislang hat sich für digitale Arbeit die Definition von Schwemmle und Wedde (2012) durchgesetzt, die digitale Arbeit über eingeführte Konzepte der »Arbeitsmittel«[3] und des »Arbeitsgegenstandes«[4] definieren. Sie verstehen digitale Arbeit als »Dachbegriff für alle erwerbsbezogenen Tätigkeiten ..., die unter maßgeblicher Nutzung informations- und kommunikationstechnischer Arbeitsmittel verrichtet werden« (Schwemmle/Wedde 2012, S. 14) und »deren Arbeitsgegenstände in wesentlichen Anteilen als Informationen in digitalisierter Form existieren« (Schwemmle/Wedde 2012, S. 15). Diese Definition digitaler Arbeit bezieht sich auf die technischen Phänomene der Digitalisierung und ist damit zunächst eng angelegt. Allerdings ermöglicht sie einen weiten Blick auf breite technisch induzierte Veränderungen in der Arbeitswelt, die viele Arbeitsfelder in der Produktion und in Dienstleistungsberufen betreffen.

Um digitale und mobile Arbeit eindeutig zu verwenden, werden drei einfache und funktionale Definitionen verwendet, die sich in einer technischen Perspektive daran orientieren, dass Arbeit durch den Einsatz von IKT digitalisiert wird, was vor allem die Computer- und Internetnutzung umfasst (Kirchner 2014, S. 4 ff.; Schwemmle/Wedde 2012):

---

1 Kursorisch kann dies auch an der begrifflichen Vielfalt für digitale und mobile Arbeit verdeutlicht werden. Mitunter werden auch Begriffe wie virtuelle Arbeit, »bit work«, »flex work« oder »remote work« verwendet.

2 Der Begriff der Informatisierung bezeichnet den Prozess der Erzeugung und Nutzung von Information und ist in der Konzeption historisch weit gefasst: Er beginnt mit der Buchführung im 13. Jahrhundert, führt über die wissenschaftliche Betriebsführung des Taylorismus bis hin zur technisch gestützten informatorischen Verwaltung von Informationen (Boes 2005). Informatisierung lässt sich definieren als ein »sozialer Prozess des Sammelns von Informationen und ihre Verwaltung in Informationssystemen. Im Zuge dieses Prozesses werden geistige Tätigkeiten von ihren Urhebern geschieden, um sie anderen zugänglich zu machen. ... Die fortwährende Erzeugung, Reproduktion und Weiterentwicklung dieser Informationen und vor allem der Informationssysteme lässt sich kurz als Prozess der Informatisierung bezeichnen« (Boes et al. 2014a, S. 6; Klein et al. 2015, S. 48).

3 DIN EN ISO 6385 definiert Arbeitsmittel als Werkzeuge, einschließlich Hardware und Software, Maschinen, Fahrzeuge, Geräte, Möbel, Einrichtungen und andere im Arbeitssystem benutzte (System-)Komponenten (https://de.wikipedia.org/wiki/Arbeitsmittel [10.10.2016]).

4 Unter Arbeitsgegenstand werden nach der REFA-Definition alle Stoffe, Güter, Informationen Datenträger etc. verstanden, die im Sinne der Arbeitsaufgabe in einem Arbeitssystem in ihrem Zustand, ihre Form oder ihrer Lage verändert werden (https://de.wikipedia.org/wiki/Arbeitsgegenstand [10.10.2016]).

Digitale Arbeit: Beschäftigte verrichten digitale Arbeit, wenn sie digitale Technologien regelmäßig beruflich nutzen und diese Nutzung einen relevanten Teil der Arbeitszeit umfasst. Digitale Technologien umfassen hierbei insbesondere die Computer- und Internetnutzung.

Mobile Arbeit: Beschäftigte verrichten mobile Arbeit, wenn sich ihr Arbeitsplatz nicht ausschließlich in den Räumen des Arbeitsgebers befindet. Bei Selbstständigen handelt es sich hier um einen Arbeitsplatz, der sich nicht ausschließlich in den eigenen Geschäftsräumen befindet.

Mobile digitale Arbeit: Beschäftigte verrichten mobile digitale Arbeit, wenn sie digitale Arbeit und mobile Arbeit entsprechend den zuvor genannten Definitionen verrichten.

Grundsätzlich ist mobile Arbeit eng mit digitaler Arbeit verknüpft, allerdings lässt sich daraus keine gegenseitige Bedingung ableiten. Denn mobile Arbeit ist keine neue Form von Arbeit, sie findet sich schon lange in der Geschichte der Arbeitswelt und hat eine nennenswerte Verbreitung gerade auch in klassischen Tätigkeiten (z. B. Handwerk, Versicherungen). Nach Klein et al. (2015, S. 49) lassen sich die folgenden Varianten mobiler Arbeit unterscheiden:

- Arbeit im Homeoffice;
- Arbeit beim Kunden oder vor Ort (z. B. Baustelle, ambulante Pflege, Service, Vertrieb oder Beratung);
- Arbeit auf Dienstreisen (z. B. Meetings, Messen, Kongresse);
- Arbeit unterwegs (z. B. Bahnfahrt).

Während in den 1990er Jahren Mobilität positiv konnotiert war und als »Metapher für einen zeitgemäßen Lebens- und Arbeitsstil« (Klein et al. 2015, S. 49) galt, werden heute eher Fragen der Belastung diskutiert. In diesem Zusammenhang ist zu beachten, dass sich digitale Technologien laut Pfeiffer (2004) vielfältig auf fast alle Ebenen der Arbeit auswirken. Sie betreffen laut Klein et al. (2015, S. 50):

- die Organisation von Arbeit: von der globalen Wertschöpfungskette über Unternehmensstrukturen bis hin zur Abteilungs- und Projektorganisation. Hier kann die Digitalisierung in vier Formen wirken, die sich analytisch zwar trennen lassen, im betrieblichen Alltag jedoch oft Hand in Hand gehen:
  - digitale Durchdringung mit dem Ziel des digitalen Abbilds bestehender Arbeitsorganisation (Controlling, indirekte Steuerung);
  - digitale Standardisierung, bei der die organisationalen Abläufe einem digitalen »one best way« angepasst werden, sich also die Organisation als Folge der Digitalisierung verändert;
  - digitale Vernetzung, bei der innerhalb eines Unternehmens, aber auch wertschöpfungsübergreifend mehrere Organisationseinheiten verbunden und dabei teils restrukturiert werden;
  - digitale Automatisierung, bei der menschliche Arbeit, die organisationale Zusammenhänge herstellt oder organisationsübergreifende Prozesse betrifft, ersetzt wird.
- Sie wirken sich außerdem auf die Arbeitskraft selbst aus: das heißt auf formale Aspekte des Arbeitsverhältnisses. Dazu zählen vor allem die (vertragliche) Regulierung der Erwerbstätigkeit sowie formale Qualifikationen.
- Berührt wird auch das subjektive Arbeitsvermögen, das die informelle Seite von Arbeitskräften umfasst, etwa wenn durch Digitalisierung bestehendes Erfahrungswissen erodiert oder Neues aufgebaut werden muss.
- Nicht zuletzt wirken sich neue Technologien auf die Arbeitsmittel und den Arbeitsgegenstand aus: Die Mittel der Arbeit werden digital oder verändern sich durch die Digitalisierung. Zudem wird der eigentliche Gegenstand der Arbeit selbst digital oder verändert sich durch Digitalisierung.

Diese Ausdifferenzierung der unterschiedlichen Durchdringungsebenen von Digitalisierung macht deutlich, wie die Entwicklungen der Digitalisierung die heutige Arbeitswelt beeinflussen. Dies lässt sich am Beispiel von Industrie 4.0 und Crowdworking verdeutlichen: So wirken erwartete Effekte von Industrie 4.0 zunächst einmal auf der Ebene der Arbeitsorganisation (Vernetzung und Automatisierung), wobei zu einem späteren Zeitpunkt auch die Ebene der Arbeitskraft (über neue Qualifikationsanforderungen, Arbeitsmittel und Arbeitsgegenstand) betroffen sein wird. Ein weiteres Beispiel ist das Crowdworking, bei dem sich der Arbeitsgegenstand selbst verändert, sich aber auch neue Prozesse der Standardisierung (Arbeitsorganisationsebene) entwickeln.

Verbreitung digitaler Arbeit in Unternehmen 1.2

Über die Verbreitung digitaler Technologien in Unternehmen geben die jährlichen Erhebungen des Statistischen Bundesamts einen fundierten Einblick.[5] 2015 setzten 92 % der Unternehmen Computer ein und 89 % hatten einen Internetzugang (Statistisches Bundesamt 2015a, S. 8). Insbesondere Breitbandinternetverbindungen und die Verwendung von mobilen Internetverbindungen haben über die Jahre kontinuierlich zugenommen. 2015 verfügten 56 % der Unternehmen über eine mobile Internetverbindung (29 % im Jahr 2011) und 30 % über schnelle Internetverbindungen; allerdings arbeiteten rund 41 % der Unternehmen noch mit einer Datenübertragungsrate unter 10 Mbit/s (Statistisches Bundesamt 2015a, S. 6 ff.). Die Nutzung von Social Media lag im selben Jahr bei 31 % der Unternehmen und bei Unternehmen mit mehr als 250 Beschäftigten sogar bei 65 %. Dabei wurden vor allem Plattformen sozialer Netzwerke für die Kommunikation mit Kunden und Geschäftspartnern, das heißt extern genutzt (Statistisches Bundesamt 2015a, S. 6). Weitere digitale Nutzungsformen waren die webbasierte Bereitstellung von Informationen und Dienstleistungen, wobei am häufigsten Produkt-, Dienstleistungsübersichten und/oder Preislisten bereitgestellt wurden (82 %). Ein weitaus geringerer Teil der Unternehmen nutzte die Website für ein Onlinebestell- oder -buchungssystem (16 %) oder eine Onlineauftragsverfolgung (7 %). Dabei gewann insbesondere der Onlinehandel eine immer größere Bedeutung. 2014 verkauften schon 25 % der Unternehmen Waren oder Dienstleistungen über Websites oder Apps (2013 17 %; Statistisches Bundesamt 2015a, S. 7). Ein weiteres Anwendungsfeld bestand im elektronischen Informationsaustausch. So nutzten 57 % der Unternehmen eine Enterprise-Resource-Planning-Software (ERP-Software),[6] um betriebswirtschaftliche Prozessdaten in Unternehmen zusammenzuführen (Statistisches Bundesamt 2015a, S. 19). Diese durchgängige Erfassung von Daten ist eine wichtige Voraussetzung für weitere geplante Vernetzungsschritte, gerade hinsichtlich künftiger Entwicklungen wie Industrie 4.0 oder Cloudcomputing.

Risiko und Sicherheit von IT-Anwendungen sind ein wichtiges Thema bei den Unternehmen. 2015 besaßen 29 % der Unternehmen eine formell festgelegte IT-Sicherheitsrichtlinie, die den Schutz von Computern, Netzen und Daten festlegt (Statistisches Bundesamt 2015a, S. 19). Auf Sicherheit bedacht sind die Unternehmen insbesondere beim Einsatz von Cloudcomputing. 2014 bezogen 12 % der Unternehmen bereits kostenpflichtige IT-Dienste über die Cloud (vor allem für Datenspeicherung und E-Mail), allerdings vermieden 37 % den Einsatz von Cloudcomputing aufgrund des Sicherheitsrisikos (Statistisches Bundesamt 2014a, S. 7).

Aus diesen Entwicklungen lassen sich die folgenden »Konturen der digitalen Arbeitswelt« (Kirchner 2014, S. 14) ableiten: Neue digitale Entwicklungen wie Social Media, mobile Endgeräte oder digitale Anwendungen wie Cloudcomputing haben Einzug in die Unternehmen gehalten, auch sind neue Vertriebswege über E-Commerce erschlossen worden. Dabei haben sich spezifische Verwendungsarten digitaler Technologien, z. B. die stärkere Nutzung von Social Media für die externe Kommunikation, herausgebildet. Die klassische berufliche Computer- und Internetnutzung bleibt bislang die wichtigste Form der Nutzung digitaler Technologien am Arbeitsplatz.[7] Um diese Konturen der digitalen Arbeitswelt zu schärfen, wird im Folgenden auf Grundlage des Gutachtens von Kirchner (2014) mittels einer Analyse quantitativer Beschäftigtendaten die Perspektive der Beschäftigten vertiefend dargestellt.

---

5 Die Daten werden seit 2002 erhoben (www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UnternehmenHandwerk/AlteAusgaben/InformationstechnologieUnternehmenAlt.html;jsessionid=5D46EBF44A3286FF282B39ACD0D75C90.cae2 [5.1.2016]). Andere Unternehmensstudien (z. B. Bitkom 2013) sind oftmals von kleinerem Umfang sowie geringerer thematischer Tiefe, daher werden sie hier nicht gesondert herangezogen. Zudem stimmen die Ergebnisse mit den Befunden des Statistischen Bundesamtes tendenziell überein (Kirchner 2014, S. 11).

6 Unter ERP-Software versteht man bereichsübergreifende Softwarelösungen, die betriebswirtschaftliche Prozesse steuern und auswerten. Als Produktionsplanungs- und Steuerungssystem (PPS-System) wird ein Computerprogramm zur Unterstützung von Produktionsplanung und -steuerung bezeichnet.

7 Während es für die betriebliche Computer- und Internetnutzung aktuelle Studien gibt, die auch im vorliegenden Bericht dargestellt werden (Kap. II.2 u. II.3), fehlen bislang insbesondere Studien, in denen einzelne digitale Technologien und Anwendungen, wie z. B. Smartphones, Tablets und Social Media, vertieft und gezielt in Arbeitsprozessen untersucht wurden (Klein et al. 2015, S. 59).

Verbreitung digitaler Arbeit bei Beschäftigten 1.3

Auf Basis von Daten des European Working Conditions Survey (EWCS) 2010 (Eurofound 2012) werden wesentliche Trends von digitaler und mobiler digitaler Arbeit für Deutschland dargestellt.[8] Im Zentrum der Untersuchung steht hierbei die »klassische berufliche Computer- und Internetnutzung« (Kirchner 2014, S. 14), die derzeit als die wichtigste Form der Verwendung digitaler Technologien am Arbeitsplatz gesehen wird. Die Daten verdeutlichen, dass seit 1991 der Anteil digitaler Arbeit um durchschnittlich 1,2 Prozentpunkte pro Jahr ansteigt, sodass 2010 etwas mehr als 50 % der Beschäftigten in Deutschland digital arbeiteten (Kirchner 2014, S. 37). Kirchner (2014, S. 37) prognostiziert, dass sich dieser stabile Trend in den kommenden Jahren fortsetzt, es jedoch zu einer Abschwächung kommen wird, da sich nicht in jedem Arbeitsbereich digitale Technologien einsetzen lassen.

Wichtig ist, wie digitale Technologie in den einzelnen Bereichen eingesetzt wird: So kommt digitale Arbeit besonders häufig in den Branchen Information und Kommunikation, Finanz- und Versicherungsdienstleistungen sowie in freiberuflichen, wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen vor. Daneben sind Bildung und berufliche Qualifizierung entscheidend für die Ausbreitung digitaler Arbeit unter den Beschäftigten. Beschäftigte mit einem Hochschulabschluss arbeiten signifikant häufiger digital (Kirchner 2014, S. 37).

Anders als es aufgrund von Diskussionen um Digital Natives und Digital Immigrants[9] oder auch um vorherrschende Geschlechterstereotypen zu erwarten wäre, lässt sich keine auffällige Verteilung entlang der Kategorien Geschlecht und Alter aus den Daten ableiten. Dies interpretiert Kirchner (2014, S. 38) »aus einer Perspektive der Gleichstellung« von Frauen und älteren Mitarbeitern als einen »positive[n] Befund«. Deutlich wird auch, dass digitale Arbeitsformen tendenziell mit langen Arbeitszeiten verbunden sind. So geht »Teilzeit weniger häufig mit digitaler Arbeit einher«, während Werte für lange Arbeitszeiten »leicht erhöht« sind (Kirchner 2014, S. 34).

Kirchner (2014, S. 38 ff.) analysiert neben digitaler Arbeit auch mobile digitale Arbeit. Diese tritt wie digitale Arbeit bei hochqualifizierten Arbeitnehmern besonders häufig auf, außerdem arbeiten Selbstständige besonders oft mobil-digital; Männer häufiger als Frauen.[10] Auch fällt auf, dass mobile digitale Arbeit verstärkt mit langen Arbeitszeiten verbunden ist – für Kirchner ein Hinweis darauf, dass eine Tendenz zur Entgrenzung von Arbeitszeit in Verbindung mit mobiler digitaler Arbeit besteht (Kirchner 2014, S. 66) (Kap. II.3).

Von den Beschäftigten wird die Arbeitsqualität[11] von digitaler sowie mobiler digitaler Arbeit insgesamt als hoch bewertet: Mobil digital Beschäftigte verfügen bezüglich Einkommen und Karrierechancen besonders häufig über eine gute berufliche Stellung, ihre Tätigkeiten zeichnen sich durch große Entscheidungsspielräume aus und sind oft durch innovative Arbeitsumgebungen gekennzeichnet (lernende Organisation (Kirchner 2014, S. 51). Demgegenüber stehen längere Arbeitszeiten – über die tariflich vereinbarten hinaus – sowie der Befund, dass diese Arbeitnehmer dazu neigen, auch im Krankheitsfall zu arbeiten. Diese Formen der Belastung scheinen die zuvor genannten Vorteile jedoch nicht aufzuwiegen und stellen die insgesamt hohe Arbeitszeitzufriedenheit nicht infrage. Dabei sind offenbar insbesondere die größeren Entscheidungsspielräume hinsichtlich der – zumindest kurzfristigen – Stabilisierung der Work-Life-Balance[12] wichtig (Kirchner 2014, S. 52).

Stressige Arbeitsphasen und belastende Arbeitssituationen finden sich nicht nur bei mobiler digitaler Arbeit, sondern auch in traditionellen Arbeitsformen – diesem Zusammenhang wird in der Diskussion um digitale Arbeit oftmals nicht ausreichend Rechnung getragen. Allerdings gibt es bei der mobilen digitalen Arbeit höhere Freiheitsgrade, die letztlich zu einer höheren Arbeitsqualität beitragen. So sind hinsichtlich der Qualität digitaler und mobiler digitaler Arbeit »deutliche Chancen und moderate Risiken« (Kirchner 2014, S. 51) zu konstatieren.

---

8 Grundlage der empirischen Daten ist der deutsche Teildatensatz des EWCS (Eurofound 2012). Dieser basiert auf persönlichen Befragungen von europäischen Beschäftigten. Für das Gutachten wurden zwei Datensätze genutzt: der integrierte EWCS-Datensatz für Trendanalysen seit 1991 und der EWCS-Datensatz 2010 für detaillierte Auswertungen sowie den internationalen Vergleich (Kirchner 2014).

9 In Bezug auf Digitalisierung wird im Allgemeinen zwischen Digital Natives und Digital Immigrants unterschieden, um Altersgruppen hinsichtlich ihrer IKT-Nutzung zu differenzieren. Digital Natives sind die Alterskohorte, die im Gegensatz zu Digital Immigrants mit dem Internet und mobilen Technologien aufgewachsen ist (Chesley et al. 2013).

10 Dies ist allerdings auch daraus abzuleiten, dass Männer häufiger mobil arbeiten (Kirchner 2014, S. 67).

11 Arbeitsqualität ist ein in der Literatur eingeführter Indikator für die Arbeitszufriedenheit. Bei Kirchner (2014, S. 50) wird die Bewertung der Arbeitsqualität auf Grundlage der drei Aspekte Arbeitsmarktlage, Entscheidungsspielräume am Arbeitsplatz sowie Belastungen und Wohlbefinden der Beschäftigten vorgenommen.

12 Unter Work-Life-Balance wird die Möglichkeit der Vereinbarkeit bzw. Verzahnung von Arbeitsleben und Privatleben verstanden.

Im Vergleich mit Estland, Italien, Schweden und dem Vereinigten Königreich zeigt sich für die Beschäftigten in Deutschland[13] eine hohe Durchdringung, höher als im Vereinigten Königreich und in Estland, während Italien eine sehr viel geringere Verbreitung mobiler digitaler Technologien aufweist. Nur in Schweden, einem Land, das digitalen Technologien ausgesprochen aufgeschlossen ist, kommt mobile digitale Arbeit noch häufiger vor als in Deutschland. Dies erklärt sich vor allem durch einen »nicht-technischen« Faktor: So liegt das Bildungsniveau in Schweden höher als in Deutschland, das einen geringeren Anteil an Hochschulabsolventen aufweist (Kirchner 2014, S. 69).

Insgesamt zeigt sich, dass die Qualität von digitaler und mobiler digitaler Arbeit keinesfalls ausschließlich von der eingesetzten Technik abhängt. Vielmehr geht es um die Einbettung und Nutzung digitaler Technologien in den konkreten Arbeitskontext. Werden mobile digitale Technologien verwendet, um hohe Leistungserwartungen oder eine Intensivierung der Arbeitsinhalte durchzusetzen, ergibt sich damit natürlich eine schlechtere Qualität von Arbeit insgesamt. Dabei sind jedoch nicht die genannten Technologien der Auslöser, sondern vielmehr die genannten Leistungserwartungen, die Form der Arbeitsorganisation oder das Führungsverhalten (Kirchner 2014, S. 53).

Ein weiterer Aspekt ist, dass derzeit digitale und digitale mobile Arbeit über Computer, Laptop und Internet in viele unterschiedliche Arbeitsbereiche diffundieren. Dabei können sich in einigen Bereichen Intensität und Belastungen durch diese Technologien erhöhen. In anderen Arbeitsbereichen kann dies jedoch auch gegenteilige Auswirkungen haben. Es ist daher von zentraler Bedeutung, unterschiedliche Beschäftigtengruppen spezifisch zu betrachten (Kap. IV für die Bereiche Produktion und Dienstleistung).

Aus den Analysen von Kirchner (2014, S. 71) lässt sich ableiten, dass digitale Arbeit inzwischen (fast) zum Normalfall von Arbeit geworden ist. Setzt man digitale Arbeit mit den untersuchten Faktoren Beschäftigungssicherheit, Bezahlung und Arbeitsqualität in Zusammenhang, so sind damit bislang eher Vor- als Nachteile verknüpft. Allerdings ist zu beachten, dass die weite Verbreitung digitaler bzw. mobiler digitaler Arbeit unter den Beschäftigten eine branchen- und berufsspezifische Entwicklung ist. So gibt es Berufsgruppen und Branchen, in denen die analoge Arbeitswelt für weite Teile der Beschäftigten noch Realität ist.

Insgesamt zeigen die Analysen von Kirchner (2014), dass die schon heute weite Verbreitung digitaler Technologien die Bewertung und Gestaltung der Arbeitswelt aktuell stark beeinflusst und dies auch in Zukunft tun wird. Allerdings sind bislang noch viele Fragen offen, denn ein differenziertes Verständnis von digitaler Arbeit fehlt bislang: Um welche Art von Arbeit handelt es sich bei digitaler Arbeit? Welche digitalen Technologien sind involviert?[14]

Einfluss der Digitalisierung auf Arbeitsmarkt und Beschäftigung 2

Publikationen mit einem Fokus auf technische Rationalisierung haben in den vergangenen Jahren eine hohe Aufmerksamkeit erfahren (z. B. Brynjolfsson/McAfee 2014; Frey/Osborne 2013; Kurz/Rieger 2013; Est/Kool 2015). Allerdings sind die Wechselwirkungen zwischen technischer Entwicklung, Wandel von Arbeit, konjunkturellen wirtschaftlichen Schwankungen und dem Arbeitsmarkt vielfältig und nicht einfach zu bestimmen.

Beschäftigungseffekte digitaler Technologien 2.1

Generell sind die Prognosen zu Arbeitsmarkteffekten durch technologische Entwicklungen uneinheitlich. So lassen sich aus der bundesamtlichen Statistik keine eindeutigen Relationen zwischen dem Einsatz digitaler Technologien und Arbeitsmarktbewegungen ableiten (Klein et al. 2015, S. 73). Andere Autoren differieren erheblich in ihren Einschätzungen: Die Autoren einer aktuellen Studie des Deutsche Industrie- und Handelskammertag e. V. (DIHK 2014, S. 11), die auf einer Onlineumfrage von Unternehmen beruht, zeigen sich bezüglich

13 Die Auswahl der Länder erfolgte nach dem theoretischen Ansatz, dass nationale Unterschiede in wirtschaftlichen Aktivitäten und speziell beim Einsatz von neuen Technologien aufgrund spezifischer institutioneller Settings erklärt werden können (Jackson/Deeg 2008; Kirchner 2014, S. 55). Für den hier durchgeführten Vergleich wurden fünf Repräsentanten für fünf Ländergruppen ausgewählt: Westeuropa: Vereinigtes Königreich; Mitteleuropa: Deutschland; Nordeuropa: Schweden; Südeuropa: Italien; Nordosteuropa: Estland (Kirchner 2014, S. 56 f.).

14 Dies ist auch daher notwendig, um einer »Trivialisierung digitaler Arbeit« (Kirchner 2014, S. 68) vorzubeugen. Denn digitale Arbeit wird bislang vor allem technisch verstanden, als Computernutzung im Beruf. Da Computer und Internet in der Arbeitswelt inzwischen weit verbreitet sind, sollte dies in der Arbeitsforschung künftig stärker ausdifferenziert werden.

Arbeitsmarkteffekten optimistisch. 62 % der befragten Unternehmen rechnen damit, dass sich keine Veränderung der Beschäftigtenzahl durch Digitalisierung ergibt, 15 % gehen davon aus, dass dadurch weniger Beschäftigte benötigt werden, und 23 % erwarten einen Zuwachs. Jenseits der quantitativen Effekte besteht allerdings Einigkeit darin, dass die Durchdringung der Arbeitsprozesse mit IKT weiterhin zu qualitativen Veränderungen führen wird. Dazu zählen zunehmend prekäre und flexible Arbeitsverhältnisse sowie eine stärkere internationale Verzahnung von Arbeit, wobei davon ausgegangen wird, dass Technik hierbei als Treiber für diese Entwicklungen fungiert (Klein et al. 2015, S. 74).

Insbesondere die Studie von Frey und Osborne (2013) hat auch in Deutschland eine intensive Debatte über technische Rationalisierungspotenziale ausgelöst. Für den US-amerikanischen Arbeitsmarkt wird hier prognostiziert, dass 47 % aller Beschäftigten in Berufen arbeiten, die in den nächsten 10 bis 20 Jahren mit hoher Wahrscheinlichkeit durch digitale Technologien ersetzt bzw. deren Berufsfelder durch den digitalen Wandel überflüssig werden.[15]

Bei der Übertragung der Berechnungen auf den deutschen Arbeitsmarkt kommt es zwar zu einer ähnlich hohen Automatisierungswahrscheinlichkeit (42 % der Beschäftigten in Deutschland; Bonin et al. 2015), allerdings sind diese Werte differenziert zu betrachten und bedürfen einer sorgfältigen Interpretation.

Erstens sind hierfür methodische Aspekte anzuführen. So beruhen die Einschätzungen von Frey/Osborne (2013) auf Expertenmeinungen, die eher zu einer Überschätzung der technischen Potenziale tendieren. Zudem wurden gesellschaftliche, rechtliche und ethische Aspekte, die die Einführung neuer Technologien begleiten, nicht berücksichtigt. Oftmals ist nicht die rein technische Machbarkeit (Automatisierungspotenzial), sondern es sind vielmehr ökonomische Entscheidungen ausschlaggebend für den Technologieeinsatz in Unternehmen. Nicht immer müssen Arbeitsplätze wegfallen, wenn Maschinen eingesetzt werden. Auch können manche Tätigkeiten schwerer zu automatisieren sein, als theoretisch gedacht, oder es entstehen neue Arbeitsplätze an anderer Stelle. Zu vermuten steht demnach, dass die Beschäftigungseffekte selbst bei technischer Automatisierung geringer sind, als von Frey/Osborne (2013) prognostiziert (Bonin et al. 2015, ii).

Zweitens ist der spezifische Kontext der Einführung von entsprechenden Technologien zu betrachten. Unternehmen sind oftmals in branchenübergreifenden Wertschöpfungsketten global organisiert, sodass sich Entscheidungen über den Einsatz von Technik (und entsprechende Folgen für die Reduzierung der Zahl der Beschäftigten) nicht auf Strategien einzelner Unternehmen zurückführen lassen. Zudem ist der nationale Kontext entscheidend: Frey/Osborne (2013) beziehen sich etwa auf den US-amerikanischen Arbeitsmarkt, der anders als der deutsche strukturiert ist. Deutschland hat mit dem dualen Berufsbildungssystem eine spezifische Qualifikationsstruktur, auf die sich Abschätzungen aus anderen Kontexten nicht ohne Weiteres übertragen lassen. Auch aus diesen Gründen ist zu vermuten, dass das technische Automatisierungspotenzial in Deutschland geringer ist, als Frey/Osborne (2013) annehmen.

Drittens sind Zukunftsprognosen per se unsicher: Bezogen auf Arbeit ist im Besonderen die Abschätzung, in welcher Weise eine bestimmte Technik potenziell eine bestimmte Tätigkeit beeinflusst, oftmals aus bisherigen Erfahrungen abgeleitet und damit nicht unbedingt übertragbar auf neue Technologien und ihre Wirkungen. Auch lassen sich Entwicklungen von Arbeit nicht linear fortschreiben. Vielmehr haben Erfahrungen mit anderen technikbasierten Rationalisierungen gezeigt, dass »hybride, multidisziplinäre Anforderungsbündel« mit neuen Tätigkeitsfeldern (Klein et al. 2015, S. 75) entstanden sind. Verlässliche quantitative Aussagen über künftige Beschäftigungseffekte durch technische Rationalisierung können auch im vorliegenden Bericht nicht getroffen werden. Interessant ist allerdings die Frage, welche Berufe besonders durch die Automatisierung betroffen sein könnten. In diesem Zusammenhang prominent ist zum einen die Polarisierungsthese, nach der Arbeitsplätze durch den Einsatz von IKT vor allem im mittleren Qualifikations- und Lohnniveau verlorengehen. Dabei wird davon ausgegangen, dass Tätigkeiten von Berufsgruppen mit einem geringen Qualifikationsniveau aufgrund ihres komplexen praktischen Anteils schwerer zu automatisieren sind, ebenso Tätigkeiten hochqualifizierter Berufsgruppen aufgrund ihrer hohen kognitiven Komplexität (Münchner Kreis 2013). Zum anderen besagt die Substitutionsthese, dass insbesondere Routinetätigkeiten generell substituierbar sind, während Nichtroutinetätigkeiten aufgewertet werden.

---

15 Bei anderen Studien hingegen wird davon ausgegangen, dass im Zuge der Automatisierung neue, kreativere Arbeitsplätze entstehen. The Boston Consulting Group prognostiziert , dass im Zuge der Etablierung von Industrie 4.0 610.000 Jobs in der industriellen Fertigung in Deutschland wegfallen, allerdings 960.000 Jobs in IT und Datenverarbeitung entstehen, was zu insgesamt 350.000 neuen Jobs in Deutschland führt (Lorenz et al. 2015, S. 2).

Beschäftigungsformen

Zu konstatieren ist jedoch, dass sich jenseits möglicher technikinduzierter quantitativer Beschäftigungseffekte in den letzten Jahren ein grundlegender Wandel und eine Pluralisierung von Beschäftigungsformen vollzogen haben (Krings 2007). »Am Arbeitsmarkt ist nichts beständiger als der Wandel« (Pfeiffer 2015a, S. 224), so lassen sich die vielfältigen, auch konjunkturellen Änderungen des Arbeitsmarktes prägnant zusammenfassen. Allerdings lässt sich als Grundtendenz erkennen, dass die Erwerbstätigkeit kontinuierlich ansteigt (Walwei 2015, S. 226).

Atypische Beschäftigungsformen

Trotz dieser positiven Entwicklung am deutschen Arbeitsmarkt, also des Anstiegs der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung insgesamt, haben auch atypische Erwerbstätigkeit und Teilzeitbeschäftigungen zugenommen. Sowohl die Selbstständigkeit (von 8 % der Erwerbstätigen im Jahr 1991 auf 11 % im Jahr 2012) als auch atypische Beschäftigungsverhältnisse[16] (von 13 % im Jahr 1991 auf 22 % im Jahr 2012) sind konstant angestiegen.[17] Davon waren 5 Mio. in *Teilzeit*,[18] 2,7 Mio. *befristet*,[19] 2,5 Mio. *geringfügig beschäftigt*[20] und 0,7 Mio. in *Leih- bzw. Zeitarbeit* tätig. Die Situation ist allerdings komplex, wie die seit vielen Jahren intensiv geführte Debatte über die »Erosion des Normalarbeitsverhältnisses« (Klein et al. 2015, S. 77) anzeigt. Das Normalarbeitsverhältnis[21] verlor zwar in den letzten Jahren relativ an Bedeutung, legte jedoch zahlenmäßig zwischen 2005 und 2011 um 7 % (1,4 Mio. Beschäftigte) zu: »Von einem absoluten Niedergang kann also keine Rede sein« (Walwei 2015, S. 230).

Von Bedeutung ist, dass unterschiedliche Altersgruppen am Arbeitsmarkt unterschiedlich stark betroffen sind. So gibt es neben der bereits erwähnten geschlechterspezifischen Ausprägung der *Teil- und Vollzeitbeschäftigung* bei *befristeten Beschäftigungsverhältnissen* starke Altersunterschiede: Vor allem bei den 25- bis 34-Jährigen finden sich befristete Anstellungen, sind dort schon fast die Regel und werden oftmals als eine Art verlängerte Probezeit gesehen (Walwei 2015, S. 234).

Schließlich verzeichnet die *Leih- bzw. Zeitarbeit* einen kontinuierlichen Anstieg. Diese Beschäftigungsform hatte sehr ausgeprägte Wachstumsraten und wuchs von 1998 bis 2012 um gut 80 %. 2015 arbeiteten knapp 3 % der Beschäftigten in Leih- bzw. Zeitarbeit (Statistik der Bundesagentur für Arbeit 2016, S. 4). Diese Arbeitnehmerüberlassung gibt Unternehmen die Chance, durch die erhöhte Flexibilität direkt auf konjunkturelle Schwankungen reagieren zu können. Die Vorteile für die Beschäftigten liegen darin, den (Wieder-)Einstieg in den Arbeitsmarkt zu erlangen. Allerdings scheinen derzeit die Nachteile für die Beschäftigten mit kürzeren und instabilen Beschäftigungsverhältnissen zu überwiegen, die oftmals zudem geringer entlohnt werden als Festangestellte. Allerdings lassen sich bislang noch keine »substanziellen Brückeneffekte« (Walwei 2015, S. 236) in stabile Beschäftigungsformen erkennen. Tatsächlich verschieben sich die Tätigkeitsfelder, in denen Leih- bzw. Zeitarbeit vorkommt: So findet derzeit eine Zunahme im Dienstleistungssektor, während in den Metall- und Elektrobranchen ein Rückgang zu verzeichnen ist.

---

16 Zur atypischen Beschäftigung gehören Teilzeitbeschäftigungen unter 21 Wochenstunden, geringfügige Beschäftigung, Befristungen und Leih- bzw. Zeitarbeit (alle Daten und Definitionen entnommen aus Statistisches Bundesamt 2014b und Klein et al. 2015, S. 77 f.).

17 Geschlechterunterschiede spielen dabei eine wichtige Rolle: Frauen sind wesentlich öfter atypisch beschäftigt als Männer (2012: 33 % Frauen; 12 % Männer), allerdings sind Männer häufiger selbstständig (2012: 14 % Männer; 8 % Frauen). Gleichzeitig waren 2012 74 % der Männer und 59 % der Frauen in Normalarbeitsverhältnissen angestellt.

18 Die Datenlage zur Teilzeitbeschäftigung zeigt, dass zwar Vollzeitbeschäftigung nach wie vor den wesentlichen Anteil ausmacht, allerdings nahm Teilzeitbeschäftigung kontinuierlich zu (2002: 20,3 %; 2012: 25,7 %). Diese Beschäftigungsform hat einen starken Genderbias: Fast 75 % der Teilzeitbeschäftigten sind Frauen (Walwei 2015, S. 232).

19 Befristete Beschäftigung ist hingegen nur leicht angestiegen (1991: 5,8 %; 2013 8,3 %).

20 Dazu zählen ausschließlich geringfügig Beschäftigte (450-Euro- und 1-Euro-Jobber, das heißt Beschäftigte in Arbeitsgelegenheiten mit Mehraufwandsentschädigung in Arbeitslosengeld II) und geringfügig entlohnte Nebenbeschäftigte (Nebenjob). 2012 ging die Zahl der Minijobber von 2011 um 1,2 % auf 4,8 Mio. zurück, was in Einklang mit dem Gesamtanstieg der Erwerbstätigkeit steht. Die Zahl der geringfügigen Nebenjobs erhöhte sich hingegen deutlich um 3,2 % (von 1,7 Mio. im Jahr 2000 auf 2,5 Mio. im Jahr 2012). Dabei ist allerdings zu beachten, dass Personen, die geringfügig beschäftigt sind, dies vor allem als Zuverdienst verstehen. Nur in seltenen Fällen fungiert geringfügige Beschäftigung als Brücke in stabile Beschäftigung (Walwei 2015, S. 232).

21 Der Begriff Normalarbeitsverhältnis kennzeichnet ein unbefristetes Vollzeitbeschäftigungsverhältnis einer Person auf Grundlage eines Arbeitsvertrags mit einer Organisation (Klein et al. 2015, S. 77).

Selbstständigkeit

Eine weitere, insbesondere im Rahmen der Digitalisierung von Arbeit intensiv diskutierte Form der Beschäftigung ist die Selbstständigkeit (dazu im Folgenden Klein et al. 2015, S. 79 ff.).[22] So vertritt die Enquete-Kommission »Internet und digitale Gesellschaft« (EK 2013) die These, dass durch die Digitalisierung von Arbeit neue Formen der Selbstständigkeit entstehen, die von betrieblichen Strukturen losgelöst sind (Kap. II.4). Die aktuelle Datenlage kann dies noch nicht abbilden, zeigt aber, dass es im Jahr 2012 mit einem stets wachsenden Trend zur Selbstständigkeit den bisherigen Höchststand mit 4,5 Mio. Selbstständigen gab, der allerdings mit einem Rückgang auf 4,3 Mio. Selbstständige im Jahr 2014 durchbrochen zu sein scheint.[23][24]

Im Rahmen der Debatten um digitale Arbeit wird vor allem immer wieder auf die *Soloselbstständigen* verwiesen, das heißt auf Selbstständige, die keine weiteren Arbeitnehmer beschäftigen. Diese machten 2012 57 % aller Selbstständigen aus. Dabei waren 81 % der Soloselbstständigen im Dienstleistungssektor tätig. Insbesondere an ihrer Situation entzündet sich die politische Debatte über neue Formen der sozialen Absicherung in der Gesellschaft, die auch durch digitale Formen wie Crowdworking zu begründen sind. Denn negativ interpretiert repräsentieren sie eine »moderne Form des Tagelöhnertums« (Klein et al. 2015, S. 80), da sie keinen besonderen sozial- und arbeitsrechtlichen Schutz genießen. Positiv gewendet repräsentieren Soloselbstständige jedoch »Risikobereitschaft und Gründergeist« im Sinne von »Entrepreneurship« (Klein et al. 2015, S. 80). Diese beiden Argumente für und wider die Selbstständigkeit werden auch in der Debatte über Crowdworking immer wieder angeführt.

Zudem sind an dieser Stelle noch die *Freiberufler* zu erwähnen. Dazu gehören z. B. Ärzte, Anwälte, Architekten, Ingenieure oder Autoren bzw. Kulturschaffende (ca. 1,3 Mio. Selbstständige gehören dieser Gruppe an). Die sogenannten *Freelancer* lassen sich schwer abgrenzen und statistisch erfassen. Als Freelancer bezeichnet man freie Mitarbeiter oder Honorarkräfte, die für ein Unternehmen Aufträge erfüllen, ohne dass sie Teil des Unternehmens sind. Dabei hat eine Auswertung der Daten der Europäischen Unternehmenserhebung (European Company Survey [ECS]) ergeben, dass rund 22 % der Unternehmen Freelancer einsetzten, allerdings vor allem hochqualifizierte Mitarbeiter, die punktuell das Qualifikationsportfolio bei anspruchsvollen Tätigkeiten ergänzten (Alewell/Hauff 2014).

Zwar lassen sich aus den vorhandenen Daten keine ursächlichen Zusammenhänge zwischen einer Digitalisierung von Arbeit und der Flexibilisierung des Arbeitsmarktes ableiten. Man kann allerdings davon ausgehen, dass durch die zunehmende Digitalisierung und Mobilisierung von Arbeit fluidere Formen der Beschäftigung für Unternehmen wie für Beschäftigte leichter umgesetzt werden können (Klein et al. 2015, S. 76). Dies würde dann vor allem die quantitative Verteilung von Leih- bzw. Zeitarbeit sowie der Selbstständigkeit betreffen.

Qualifizierung und Weiterbildung für digitale Arbeit 2.2

In aktuellen Veröffentlichungen herrscht Übereinstimmung darüber, dass durch die zunehmende Digitalisierung der Arbeitswelt insbesondere eine dauerhafte Weiterbildung und gute Qualifikationsstruktur der Beschäftigten notwendig ist, um flexibel auf die technischen Veränderungen, aber auch auf mögliche Verschiebungen in der Beschäftigungsstruktur reagieren zu können. Gemäß einer Studie des DIHK (2014) sehen 39 % der Unternehmen unzureichende Kompetenzen der Mitarbeiter als eines der wichtigsten Hemmnisse, sich auf die Digitalisierung einzustellen. Darüber hinaus identifizieren insgesamt 80 % der Unternehmen einen erhöhten Weiterbildungs- und Qualifizierungsbedarf, der durch die Digitalisierung hervorgerufen wird. Dieser liegt vor allem in den Bereichen IT-Sicherheit (61 %), Umgang mit spezifischen IT-Systemen (60 %), Prozess-Know-how und Prozessgestaltung (54 %), Datenschutz (49 %), E-Commerce (43 %) und Social Media (31 %). Tendenziell ist zu erwarten, dass die infolge der Automatisierung neu entstehenden Arbeitsplätze anspruchsvoller sind als die-

22 Dabei werden unter Selbstständigkeit diejenigen Personen verstanden, die auf eigenes Risiko erwerbstätig sind, ohne in die Organisation eines Unternehmens eingebunden zu sein. Darunter fallen Soloselbstständige, Freiberufler und freie Mitarbeiter bzw. Freelancer (Klein et al. 2015, S. 79).

23 https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Indikatoren/Konjunkturindikatoren/Arbeitsmarkt/karb805.html?cms_gtp=145436_list%253D3 (22.4.2015)

24 Der Rückgang der Wachstumsdynamik der Selbstständigkeit hat auch mit dem Auslaufen von Förderprogrammen der Arbeitsmarktreformen (Ich-AGs) zu tun, die der Selbstständigkeit einen »kräftigen Schub« (Walwei 2015, S. 227) gegeben hatten.

jenigen, die durch zu erwartende Technisierungsschübe wegfallen. Als Vorsorge für künftige technische Entwicklungen wird es demnach zentral sein, die Voraussetzungen dafür zu schaffen, eine Vielzahl der Beschäftigten entsprechend zu qualifizieren.[25]

Zur Bewältigung der anstehenden Herausforderungen und im Zuge der zu erwartenden steigenden Komplexität digitaler Arbeitswelten werden seit einigen Jahren Veränderungen im Bildungssystem kontrovers diskutiert, die eine Verschiebung von Studium und beruflicher Ausbildung beinhalten. Unter den Schlagworten Akademisierung der Arbeitswelt und Verberuflichung des Studiums wird der Bedeutungsverlust des dualen Systems zugunsten zunehmend berufsorientierter Studiengänge thematisiert. Dies umfasst auch die Diskussion darüber, ob künftig anstelle von Fachkräften und Meistern verstärkt akademisch qualifizierte Personen eingesetzt werden sollen (Severing/Teichler 2013; Hirsch-Kreinsen 2013; Nida-Rümelin 2013; Schultz/Hurrelmann 2013). Allerdings zeigt sich, dass der Gegensatz von dualer Ausbildung und akademischer Bildung empirisch nicht haltbar ist. In Deutschland gibt es eine lange Tradition beruflich-akademischer Bildung (duales Studium, berufliche und akademische Qualifikation bei Führungskräften), wobei bezüglich der Durchlässigkeit zwischen den verschiedenen Bildungsgängen noch Handlungsbedarf besteht. Insgesamt ist gerade das Zusammenspiel zwischen akademischer Bildung und beruflicher Bildung sowohl hinsichtlich der Innovationsfähigkeit als auch im Zusammenwirken von Erfahrungs- und Theoriewissen auf Arbeitsplatzebene, ein erfolgreiches Modell, das auch künftig fortgeführt werden sollte. Dies impliziert den Erhalt der Attraktivität des dualen Ausbildungssystems auch für die digitale Arbeitswelt (Pfeiffer 2015a).

Im Zuge der genannten Entwicklungen wird der stetigen Weiterbildung (dem lebenslangen Lernen) eine wichtige Funktion beigemessen. Grundlegende Aussagen zum derzeitigen Stand der beruflichen Weiterbildung liefert der jährliche Weiterbildungsbericht des Statistischen Bundesamtes, allerdings ohne direkte Bezüge zur Digitalisierung (Statistisches Bundesamt 2015b). 2014 beteiligten sich über 7 Mio. Beschäftigte an beruflicher Weiterbildung. Während es in den statistischen Verteilungen keine nennenswerten Geschlechterunterschiede gibt, sind jedoch altersspezifische Aspekte zu verzeichnen. So besuchen die 45- bis 50-Jährigen am häufigsten Weiterbildungen. Unterschiede bei der betrieblichen Weiterbildung gibt es sowohl hinsichtlich des Qualifikationsniveaus als auch der Eingebundenheit in den Arbeitsmarkt: Beschäftigte mit Hochschulabschluss absolvieren in weitaus größerem Umfang Weiterbildungen als Beschäftigte ohne Abschluss, die diese nur sehr selten wahrnehmen. Differenziert nach dem Werdegang in der beruflichen Ausbildung nehmen Beschäftigte mit einer Lehre oder einer Berufsausbildung im dualen System am häufigsten an Fortbildungen teil. Zudem finden sich dort am häufigsten Angestellte, weit vor Selbstständigen oder Arbeitern. 72,8 % der Betriebe boten 2010 Weiterbildungen an.[26]

Im Hinblick auf die spezifischen Kompetenzen, die Beschäftigte in einer digitalen Arbeitswelt benötigen, werden derzeit viele Anforderungen formuliert, die zwischen fachlichen IT-Kenntnissen und verschiedenen Formen von Softskills changieren. Diese lassen sich drei Kategorien zuordnen (zum Folgenden Klein et al. 2015, S. 83):

- *fachlich-technische Fähigkeiten*: der Umgang mit digitalen Medien und die Fähigkeit, diese im Arbeitsprozess sinnvoll und effizient einzusetzen, MINT-Fähigkeiten und Softwarekompetenzen bis hin zur Modellierung von Software; Fähigkeiten im Umgang mit Informationen und Kompetenzen in Data-Analytics-Methoden, Wissensanforderungen in Bezug auf Datenschutz und IT-Sicherheit;
- *personale und weitgehend nicht automatisierbare Fähigkeiten*: Selbstmanagement und Selbstorganisationsfähigkeiten, Kommunikations-, Interaktions- und Problemlösungsfähigkeiten und die Fähigkeit zur visuellen Wahrnehmung komplexerer Sachverhalte und zum Aufbau neuen Wissens; Projektmanagement- und Moderationsfähigkeiten;

[25] Qualifizierung und Weiterbildung umfassen neben dem schulischen Bildungssystem die berufliche Ausbildung, die Hochschulbildung und die Weiterbildung im Erwachsenenalter (Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2014). Die Ausführungen in dem vorliegenden Bericht beziehen sich auf die berufliche Bildung und Weiterbildung sowie zum Teil Hochschulbildung, mit dem Ziel, spezifische Herausforderungen für eine berufs- und betriebsbezogene Qualifizierung für eine digitalisierte Arbeitswelt zu benennen. Diese werden in Kapitel IV branchenspezifisch vertieft. Durch den Bezug auf die berufliche Bildung und Weiterbildung werden hier einige Themenbereiche der Bildung nicht weiter behandelt, wie Weiterbildungen, die sich auf Maßnahmen der Bundesagentur für Arbeit beziehen, oder die ungleiche Verteilung von Bildungschancen generell.

[26] Dabei werden am häufigsten angeboten: Lehrveranstaltungen (61,3 %), Informationsveranstaltungen (55,9 %), gefolgt von Weiterbildungen am Arbeitsplatz (45,4 %). Weitere Weiterbildungsformen sind selbstgesteuertes Lernen (14,8 %), Lern- und Qualitätszirkel (11,8 %) und Jobrotationen, Austauschprogramme, Abordnungen und Studienbesuche (7,0 %).

> *Hintergrund- und Rekonkretisierungswissen*: Wissen über den zugrundeliegenden Produktionsprozess sowie darüber, wie sich Funktionalitäten und Erstellungsprozesse von Produkten und Services durch die Digitalisierung verändern.

Klein et al. (2015, S. 83) weisen auf den zentralen Aspekt hin, bei Qualifizierungserfordernissen durch Digitalisierung insbesondere Führungskräfte mit einzubeziehen. Denn frühere Einführungsprozesse von IKT haben immer wieder gezeigt, dass insbesondere ein traditionelles Verständnis von Führung und ein geringes Wissen um die einzuführenden Technologien auf der Leitungsebene fatale Folgen haben können. Zudem ist auf die Besonderheit der deutschen Qualifikationsstruktur zu verweisen, die neben der akademischen Bildung auch über das probate System der beruflichen Aus- und Weiterbildung verfügt. Wie viele Beispiele aus der Praxis gezeigt haben, ist es durch dieses System möglich, auf dynamische Bedarfe in den Unternehmen schnell und verlässlich zu reagieren. Besondere Vorsicht ist bei Einschätzungen zum Qualifizierungsbedarf aus internationalen Studien geboten, da diese nicht ungeprüft auf den deutschen Arbeitsmarkt übertragbar sind.

Flexibilisierung und Entgrenzung von Arbeit 3

Seit den 1990er Jahren sind diskontinuierliche Erwerbsbiografien sowohl für den industriellen Sektor als auch für die Dienstleistungssektoren prägend. Die breite Einführung von IKT bildete schon früh die Grundlage für weitreichende Flexibilisierungen von Arbeit, sowohl in zeitlicher und räumlicher Hinsicht als auch bezüglich der Ausbildung einer globalen Arbeitsteilung. Auf gesellschaftlicher Ebene schlugen sich Flexibilisierungsmaßnahmen – ausgelöst durch einen steigenden globalen Wettbewerbsdruck – in staatlichen Deregulierungsmaßnahmen nieder, um die Unternehmen anpassungsbereiter und damit flexibler für Marktanforderungen zu machen. Strategische Entscheidungen, wie z. B. die Schließung oder die Verlagerung von Unternehmen oder Geschäftsbereichen ins Ausland, haben den Druck auf den deutschen Arbeitsmarkt in den letzten Jahren deutlich erhöht. Der Anstieg flexibler Arbeitsformen wie Leiharbeit, befristeter und anderer atypischer Arbeitsformen können auf diese Entwicklungen zurückgeführt werden (Sauer 2010).

Eine individuelle Folge dieser Entwicklung ist die wachsende Sorge um den Arbeitsplatzverlust. Die konkreten Auswirkungen dieser Trends können durch nationale Regulierung sowie durch sektorale Aushandlungen zwar abgedämpft, allerdings durch Deregulierung auch verstärkt werden (Krings/Nierling 2012). Insgesamt hat die Flexibilisierung von Arbeit nicht nur die Unsicherheiten im Erwerbsverlauf erhöht, sondern auch eine zunehmende Flexibilisierung von Arbeit in zeitlicher und räumlicher Hinsicht bewirkt (Jurczyk/Voß 2000; Minssen 2000). Insbesondere führten diese Flexibilisierungsprozesse zu neuen Anforderungen an die zeitliche Verfügbarkeit der Erwerbstätigen. So haben flexibel organisierte Arbeitszeitmodelle wie Vertrauensarbeitszeit, irreguläre Schicht- und Wochenendarbeit und längere Arbeitszeiten zugenommen. Allerdings werden besonders in qualifizierten Berufsprofilen flexible Zeitmodelle wie die Vertrauensarbeitszeit oder das Führen von Zeitkonten, auf denen Überstunden angespart werden können, auch positiv bewertet, da die Beschäftigten ihre Arbeitszeit selbstständig gestalten können. Insbesondere in hochqualifizierten Berufen erwarten die Beschäftigten flexible Formen der Arbeitszeitgestaltung. Problematisch sind diese Modelle jedoch dann, wenn sie durch organisatorische Instrumente, wie beispielsweise projektförmige Arbeitsstrukturen, konterkariert werden, in denen lediglich das Arbeitsergebnis sowie die Leistungsfähigkeit abgefragt, jedoch nicht die Dauer dieser Arbeitsprozesse berücksichtigt werden (Eberling et al. 2004; Jürgens 2005; Krings et al. 2010).

Bezogen auf die individuelle Ebene der Beschäftigten wird diese Entwicklung in arbeitssoziologischen Debatten mit dem Terminus Entgrenzung von Arbeit gefasst. Neben der zeitlichen und räumlichen Dimension wird für diese Entgrenzung auch eine ideelle Dimension beschrieben, da Arbeit für die individuelle Identitätsbildung der Männer und Frauen immer wichtiger geworden ist (sogenannte Subjektivierung von Arbeit; Behringer 1998; Moldaschl/Voß 2003). Alles in allem ist dies eine hochgradig ambivalente Entwicklung, die in der Literatur vielfach beschrieben worden ist.[27]

Dieser sehr kurze Abriss der arbeitssoziologischen Debatte (Nierling 2013) wird im Folgenden vertieft, der Fokus liegt dabei auf aktuellen Entwicklungen hinsichtlich Arbeitszeit und Arbeitsort sowie auf Anforderungen und gesundheitliche Belastungen für die Arbeitnehmer.

27 Zum Beispiel als »flexibler Mensch« bei Sennett (1998) oder als »Typus der Arbeitskraftunternehmers«, der sich selbst kontrolliert, ökonomisiert und rationalisiert (Voß/Pongratz 1998).

Arbeitszeiten und Arbeitsorte 3.1

In der aktuellen Debatte über die Digitalisierung von Arbeit wird oftmals eine direkte Verbindung zwischen digitalen Technologien und der Entgrenzung von Arbeit gezogen. Digitale Technologien erlauben ohne Zweifel einen Zuwachs der Erreichbarkeit und machen damit neue Überlegungen zur Vereinbarkeit von Beruf und Privatleben notwendig. Allerdings sind die Entwicklungen der zeitlichen und räumlichen Entgrenzung in organisatorische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Veränderungen eingebettet, die über die oftmals beschriebenen Auswirkungen digitaler Technologien auf Arbeit hinausgehen.

IKT sowie organisatorische Veränderungen in den Betrieben führten Mitte der 1990er Jahre dazu, dass Arbeitszeiten ausgedehnt wurden bzw. sich für eine große Zahl von Erwerbstätigen Arbeit und Privatleben immer mehr vermischt haben. Vor allem im Laufe der 1990er Jahre wurden entgrenzte Arbeitsformen in vielen empirischen Studien nachvollzogen (Kratzer 2003; Krings/Nierling 2012). Insbesondere waren diese Veränderungen hinsichtlich der Gestaltung der Vereinbarkeit von Beruf und Privatleben relevant, wobei die Legitimation sowie die Organisation von Arbeitszeiten inzwischen zunehmend von der kollektiven auf die individuelle Ebene verlagert wird (Hochschild 2006; Krings 2007).

Arbeitszeiten

Die folgende Analyse von Daten des Statistischen Bundesamtes zur Gestaltung von Arbeitszeiten, zeigt die quantitative Datenlage für Deutschland.

Die *durchschnittliche Arbeitszeit* in Deutschland lag 2015 bei 35,3 Wochenstunden und damit unter dem europäischen Mittel von 37,3 (Statistisches Bundesamt 2015c, S. 22); wobei Vollzeitbeschäftigte durchschnittlich 41,5 und Teilzeitbeschäftigte 18,8 Wochenstunden arbeiten. Gleichwohl gibt es »überlange Arbeitszeiten« (Klein et al. 2015, S. 85) von mehr als 48 Stunden bei 12 % der Vollzeiterwerbstätigen (davon 15 % Männer und 7 % Frauen) (dazu und zum Folgenden Statistisches Bundesamt 2015c, S. 24). Dabei zeigt sich, dass mit zunehmendem Alter auch die Arbeitszeiten ansteigen: Nur 2 % der Vollzeitbeschäftigten unter 25 Jahren arbeiten länger als 48 Stunden, während dies auf rund 15 % der 35 bis 64-Jährigen zutrifft. Insbesondere Selbstständige sind von überlangen Arbeitszeiten betroffen. Während gut die Hälfte (53 %) der Selbstständigen in Vollzeit angeben, gewöhnlich mehr als 48 Stunden pro Woche zu arbeiten, waren dies bei den Vollzeitarbeitnehmern nur 7 % (Statistisches Bundesamt 2015c, S. 25). Kirchner (2014, S. 48) zeigt auf, dass Beschäftigte mit überlanger Vollzeit zudem häufiger mobil-digital arbeiten.

Flexible Arbeitszeiten bieten Beschäftigten Möglichkeiten, Beruf und Privatleben individuell(er) zu gestalten, und können somit zu einer besseren Vereinbarkeit der Lebens- und Arbeitsbedingungen beitragen. Sie sind auf dem deutschen Arbeitsmarkt inzwischen weit verbreitet. 2010 arbeiteten 38 % der Beschäftigten in flexiblen Arbeitszeitmodellen, davon etwa 25 % mit Arbeitszeitkonten und etwa 11 % in Gleitzeit – bei geringen Geschlechterunterschieden (Statistisches Bundesamt 2015d). Hinsichtlich der Branchen zeigen sich allerdings noch immer deutliche Unterschiede: Im Kommunikations- und Informationsbereich sind mit 71 % am häufigsten flexible Arbeitszeitmodelle zu finden, während sie in der Produktion nur von 26 % der Beschäftigten genutzt werden können (Statistisches Bundesamt 2015d). Diese Unterschiede in den Branchen machen deutlich, dass die Möglichkeit, flexibel zu arbeiten, von verschiedenen Rahmenbedingungen abhängig ist. Dazu gehören die Stärke der industriellen Beziehungen, tarifvertragliche Regelungen, aber auch Produktionsnotwendigkeiten wie Schichtarbeit.

Zu *atypischen Arbeitszeiten* gehören weiterhin Abend-, Nacht- sowie Wochenendarbeit. Den statistischen Daten zufolge nimmt deren Häufigkeit zu: Von 1993 bis 2013 verdoppelte sich der Anteil derjenigen, die nachts arbeiten, von 14 auf 26 % (Statistisches Bundesamt 2015c, S. 26). Regelmäßig tun dies nach eigener Einschätzung 9 % der Beschäftigten (dabei Männer doppelt so häufig wie Frauen). Zumeist arbeiten Selbstständige abends (46 %, Arbeitnehmer 24 %), Arbeitnehmer allerdings häufiger nachts (9 %, Selbstständige 7 %). So zeigt sich auch in quantitativen Daten, dass häufiger nicht nur unter der Woche, sondern auch am Wochenende gearbeitet wird: 1993 arbeiteten 20 % der Beschäftigten samstags und 10 % sonntags, 2014 26 % samstags und 14 % sonntags. 13 % der Erwerbstätigen arbeiten ständig oder regelmäßig an beiden Tagen des Wochenendes (Statistisches Bundesamt 2015c, S. 27). Wochenendarbeit betrifft besonders Selbstständige: 53 % der Selbstständigen mit Beschäftigten arbeiten samstags (bei Arbeitnehmern sind es 24 %), 24 % sonntags (Arbeitnehmer 13 %), und 23 % arbeiten an beiden Wochenendtagen (Arbeitnehmer 12,3 %).

Arbeitsorte

Die durch IKT offerierte Möglichkeit zur Mobilität reicht direkt in die Lebenswelt hinein, da entsprechende Geräte auch zu Hause oder unterwegs für die Arbeit genutzt werden können. Auch verschwimmen gerade in der Nutzung von Geräten die Grenzen zwischen Arbeit und Privatleben: Vom Arbeitgeber bereitgestellte IKT-Geräte werden oftmals sowohl innerhalb als auch außerhalb der Arbeitszeit betrieblich genutzt. Umgekehrt werden auch private Endgeräte am Arbeitsplatz verwendet (Bring Your Own Device [BYOD]),[28] was sich z. B. in der vermehrten Nutzung von Cloudanwendungen niederschlägt (Klein et al. 2015, S. 60).

Zu Hause zu arbeiten, ist allerdings kein Phänomen, das erst mit der Digitalisierung Einzug gehalten hat.[29] In den 1980er Jahren gab es einen starken Trend zur Telearbeit, die damals sprunghaft anstieg (von 200 Arbeitsplätzen im Jahr 1982 auf 150.000 im Jahr 1994). Schon in den 1980er Jahren sah man die Vorteile der Telearbeit darin, den Ressourcenverbrauch zu reduzieren und eine bessere Vereinbarkeit von Beruf und Familie zu ermöglichen. Allerdings haben sich diese Hoffnungen bislang nicht bzw. nicht vollständig erfüllt, da sich die Telearbeit nicht als breite Form der Arbeitsgestaltung durchgesetzt hat.

Im Folgenden werden auf Basis von Klein et al. (2015, S. 61 ff.) Mikrozensus Daten des Statistischen Bundesamtes zu mobilen Formen des Arbeitens analysiert (Statistisches Bundesamt 2014c, S. 93 ff.). Begrifflich hat sich dafür heute die Bezeichnung Homeoffice durchgesetzt. Die Zahlen zur Arbeit im Homeoffice zeigen insgesamt, dass durch die Digitalisierung die Arbeit zwar erleichtert wurde, diese Arbeitsform in den letzten Jahren aber keine nennenswerten Zuwächse erfuhr. Homeoffice bleibt also ein Nischenphänomen (Klein et al. 2015, S. 61): Nur 3,6 % aller Beschäftigten arbeiten hauptsächlich zu Hause, 7,8 % manchmal, 88,5 % jedoch nie. Hierbei gibt es interessanterweise keine signifikanten Geschlechterunterschiede. Bei Selbstständigen liegt der Anteil derer, die zu Hause arbeiten, mit gut 20 % deutlich höher.[30]

Neben der Arbeit zu Hause rückt die Nutzung mobiler Geräte auch bei der Arbeit unterwegs zunehmend in den Fokus.[31] Hierzu gibt es allerdings keine belastbaren Daten. Laut Bitkom (2013) zeigen sich in der Wahl der Arbeitsorte vor allem Alters- aber keine Geschlechterunterschiede.[32] Die Ausweitung der Arbeit auf andere Räume, die auch, wie im Fall von Cafés und Restaurants, in der Freizeit aufgesucht werden, deutet auf eine Verstärkung der Entgrenzung von Arbeit und Privatleben hin. Dieser Trend kann auch mit Blick auf Softwareanwendungen, die unterwegs genutzt werden, illustriert werden. Zwar geben 68 % der Befragten an, unterwegs keine betrieblichen Anwendungen zu nutzen. Allerdings bejahen ca. 30 %, auch im Privatleben betriebliche E-Mail- und Kalenderfunktionen zu verwenden. Gerade für 39 % der Arbeitnehmer unter 30 Jahren ist dies ein selbstverständlicher Teil des Arbeitsalltags.

Eine weitere Form der Mobilität, die in den Arbeitsalltag eingebettet sein kann und bei der digitale Technologien genutzt werden, ist das Pendeln. So nutzt etwa die Hälfte der Pendler mobile Endgeräte für berufliche Zwecke, am häufigsten das Smartphone (39 %), mit dem E-Mails gelesen werden (13 %). Andere Nutzungsformen sind seltener (Internetrecherche 9 %, E-Mails schreiben 9 %, Bearbeiten von Dokumenten 3 %). Es zeigt sich, dass beim Pendeln nur leichtere und schnell zu bearbeitende Aufgaben erledigt werden (Bitkom 2013).

In diesem Zusammenhang hat der Eurofound (2012, S. 95 ff.) die Kategorie des E-Nomaden in seine quantitativen Auswertungen eingeführt. Der Begriff des E-Nomaden soll dem Umstand Rechnung tragen, dass zunehmend und zugleich digital gestützt außerhalb des eigentlichen Arbeitsplatzes gearbeitet wird. Definiert sind E-Nomaden als Individuen, die regelmäßig IKT nutzen und deren betrieblicher Arbeitsplatz nicht Hauptort ihrer

---

28 BYOD bezeichnet die Möglichkeit, private mobile Endgeräte auch in Unternehmensnetzwerken und in Netzwerken von Bildungsinstitutionen zu nutzen. Die gleichnamigen Organisationsrichtlinien legen fest, auf welche Weise das Netzwerk mit den eigenen Geräten genutzt werden darf. Dass BYOD zu einer größeren Wahlfreiheit führt und die persönlichen Bedürfnisse der Mitarbeiter besser berücksichtigt werden können, ist ein Vorteil. Zu den Nachteilen zählt das damit verbundene Sicherheitsrisiko, welches aus der Nutzung von unternehmensinternen Daten auf fremden Rechnern resultiert.

29 So ist Heimarbeit schon seit dem 19. Jahrhundert verbreitet (tendenziell mit geringeren Löhnen verknüpft).

30 Hier wurden in der Berechnung Selbstständige mit und ohne Beschäftigte zusammengefasst (basierend auf Statistisches Bundesamt 2014c, S. 95).

31 Zudem gibt es weitere digitale Formen von Arbeit, wie die Nutzung von Coworking Spaces in fremden Städten oder das digitale Nomadentum, bei dem Menschen praktisch von jedem Platz der Welt aus über das Internet ihrer (selbstständigen) Beschäftigung nachgehen. Diese sind allerdings bislang Randphänomene (Dettmer/Tietz 2014).

32 So wird das Auto von über 60-Jährigen mit 33 % öfter als Ort des Arbeitens genutzt als von Jüngeren (etwa 21 %). Diese nutzen allerdings das Flugzeug häufiger (unter 30-Jährige zu 17 %; über 60-Jährige nur zu 5 %). Mit etwa 15 % wird auch das Café oder Restaurant als Ort des Arbeitens genannt, jedoch über alle Altersgruppen hinweg gleich verteilt.

Arbeit ist. Die statistischen Ergebnisse verdeutlichen arbeitnehmerspezifische Besonderheiten der E-Nomaden: Sie sind größenteils männlich, mit akademischem Abschluss und zwischen 35 und 49 Jahre alt sowie vor allem im Finanzsektor und anderen Dienstleistungsbereichen beschäftigt. Sie arbeiten länger, häufiger abends und sonntags und in ihrer Freizeit, und sie müssen sich auf raschere Wechsel in ihrer Arbeitsplanung als der Durchschnitt der Beschäftigten einstellen. An dieser empirisch gestützten Charakterisierung des E-Nomaden wird deutlich, dass dieser Typus nicht repräsentativ ist, allerdings zeigt sich darin ein Trend, dessen weitere Entwicklung zu beobachten wäre.

Wie bereits erwähnt, bieten quantitative Studien nur einen begrenzten Einblick in derzeitige Entwicklungen und müssen deshalb durch qualitative Untersuchungen ergänzt werden, die den spezifischen Zusammenhang zwischen der Verbreitung digitaler Technik und der Entgrenzung von Arbeit betrachten. Die Dunkelziffer derer, die länger als regulär vorgesehen arbeiten, ist vermutlich hoch, was sich z. B. auch daran ablesen lässt, dass über zwei Drittel der Beschäftigten außerhalb ihrer regulären Arbeitszeit für das Unternehmen zu erreichen sind (Bitkom 2013). Es gibt bereits erste Versuche von Betrieben, mit diesen digital-mobilen Formen von Arbeit umzugehen, z. B. durch die Etablierung eines »digitalen Feierabends« (VW) oder die Regulierung »wilde Mobilarbeit« (BMW)[33] (dazu auch Kap. IV).

Anforderungen und Belastungen durch digitale Arbeit 3.2

Mit Blick auf Anforderungen und Belastungen für die Beschäftigten erweisen sich aktuelle Herausforderungen digitaler Arbeit als janusköpfig (dazu im Folgenden Klein et al. 2015, S. 93 ff.). So stehen Gewinne hinsichtlich Flexibilität, Autonomie und Vereinbarkeit von Arbeit und Privatleben neuen Anforderungen gegenüber, die sich in Entgrenzungsphänomenen niederschlagen und insbesondere auch psychische Belastungen zur Folge haben können (Ehrenberg 2004; Kaudelka/Kilger 2012; Lohmann-Haislah 2012).

Im Folgenden werden die allgemeinen Trends dieser ambivalenten Entwicklung dargestellt (Kap. IV für eine differenziertere Darstellung). Einen Überblick des aktuellen Forschungsstandes gibt Carstensen (2015). Ihrer Einschätzung nach ergeben sich die Belastungen durch digitale und mobile Technologien im Wesentlichen durch die zunehmende Entgrenzung von Arbeit (zeit- und ortsunabhängiges Arbeiten sowie permanente Erreichbarkeit), durch eine zunehmende Prekarisierung (z. B. durch Crowdworking) und eine fortschreitende Arbeitsintensivierung (Arbeitsmenge und -dichte, Zeitdruck, Arbeitsunterbrechungen sowie Multitasking). Neben diesen Belastungsformen, die allerdings auch schon in der Arbeitsforschung seit den 1990er Jahren beschrieben werden, werden spezifisch bezogen auf digitale Technologien die (Software-)Ergonomie genannt, was sowohl Geräte als auch Crowdworkingplattformen umfasst, sowie neue Anforderungen, die mit Social Media einhergehen, wie z. B. die eigene öffentliche Selbstdarstellung.

In aktuellen empirischen Studien wird bislang kein einheitliches Bild der Belastungen durch digitale Technologien in der Arbeit gezeichnet. In einzelnen Studien wird die Befürchtung, dass durch Mobiltelefone Freizeit stärker mit Arbeit durchsetzt wird, als übertrieben bewertet. Vielmehr wird darauf hingewiesen, dass eher umgekehrt das Internet während der Arbeit mehr für private Zwecke genutzt wird. Auch kann durch Mobiltelefone und Internetnutzung die Balance zwischen Arbeit und Familie verbessert werden. So zeigt sich in der Praxis, dass sich inzwischen auch neue, flexiblere Koordinationsformen für Familien herausgebildet haben, die sogenannte Micro-Coordination (Chesley et al. 2013, S. 252), bei der durch Mobiltelefonie familiäre Zeitpläne aktuellen Bedürfnissen angepasst werden könnten.

In der Gesamtschau überwiegen allerdings eher Studien, in denen die negativen bzw. ambivalenten Folgen des Einsatzes digitaler Technologien herausgestellt werden. Dazu zählen z. B. Aspekte wie die Informationsüberflutung durch E-Mail-Kommunikation und damit verbunden die Notwendigkeit, eigene Copingstrategien zu entwickeln, der Umgang mit der permanenten Erreichbarkeit, die faktische Verlängerung der Arbeitszeit durch Nutzung mobiler Endgeräte und letztlich die Überforderung durch chronisches Multitasking. Darüber hinaus werden Aspekte wie Technikstress, der vor allem bei Störungen der Geräte auftritt, und ergonomische Probleme (spiegelnde Bildschirme, zu kleine Tastaturen) angeführt.

---

[33] Die Regelung des »digitalen Feierabends« von VW besteht seit 2011 und besagt, dass E-Mails auf dienstlichen Smartphones grundsätzlich nur wochentags in der Zeit von zwischen 7:00 und 18:30 Uhr empfangen werden. Hiervon gibt es allerdings auch Ausnahmen (z. B. Dienstreisen, Ausweitung für höhere Hierarchiestufen). Die »wilde Mobilarbeit« von BMW stützt sich auf eine Betriebsvereinbarung aus dem Jahr 2014. Nach dieser können alle Tätigkeiten, die außerhalb des Büros erledigt werden, im Zeiterfassungssystem registriert werden.

Daten zur Belastung durch digitale Technologien für Deutschland lassen sich der TK-Stressstudie (TK 2013) entnehmen.[34] Nach dieser sind 28 % der Deutschen rund um die Uhr online, allerdings nimmt diese Zahl innerhalb der Generationen ab: So sind 87 % der 18- bis 25-Jährigen, 49 % der 26- bis 35-Jährigen, 35 % der 36- bis 45-Jährigen, 21 % der 46- bis 55-Jährigen, aber nur noch 3 % der über 66-Jährigen stets online.[35] Laut der TK (2013) werden die teils hohen Werte der Onlineverfügbarkeit im Wesentlichen auf die berufliche Verbreitung von IKT zurückgeführt. Dabei zeigt sich, dass dies insbesondere von der Höhe des Bildungsabschlusses und des Einkommens abhängig ist: Je höher der Bildungsgrad ist, desto eher sind die Beschäftigten erreichbar. Daraus lässt sich ableiten, dass sich dadurch »unbemerkt sowie selbstgewählt« (Klein et al. 2015, S. 96) die Arbeitszeit erhöht. Die TK (2013) zeigt auch auf, dass diese Erreichbarkeit – unter Einsatz von IKT – zur Belastung werden kann. 36 % derjenigen Befragten, die unter Stress leiden, sind fast durchgängig online. Durch den Einsatz von IKT muss eine Flut von Informationen bewältigt werden, wovon sich 44 % der Befragten im Hinblick auf ihre Arbeit erschöpft fühlen. Im Gegenzug nutzen diejenigen, die selten oder nie überlastet sind, ihr Mobiltelefon kaum. Allerdings kommt die TK (2013) auch zu dem Schluss, dass digitale und mobile Geräte bzw. das Internet auch in der Freizeit mehr und mehr aktiv zur Entspannung verwendet werden, dazu zählen insbesondere die sozialen Netzwerke.

Anhand des derzeitigen Stands der Forschung lassen sich somit keine eindeutigen Aussagen zur künftigen Entwicklung von Anforderungen und Belastungen durch digitale Arbeit ableiten. Insgesamt lässt sich allerdings konstatieren, dass der Wandel von Arbeit, der sich in einer umfassenden räumlichen und zeitlichen Entgrenzung (vor allem im Anstieg von Zeit- und Leistungsdruck) zeigt, schon seit Jahren zu höheren Anforderungen und insbesondere psychischen Belastungen der Beschäftigten führt (Böhle 2010). Eine besondere Bedeutung kommt in diesem Zusammenhang der ständigen Erreichbarkeit der Beschäftigten zu (Carstensen 2016; Strobel 2013) (Kasten).

Auswirkungen der ständigen Erreichbarkeit von Beschäftigten

Zu den möglichen negativen Gesundheitsauswirkungen der ständigen beruflichen Erreichbarkeit gibt es bislang keine gesicherten wissenschaftlichen Erkenntnisse. Allerdings lässt sich ein Zusammenhang zwischen dieser und einer verminderten Erholfähigkeit von Beschäftigten ziehen (Strobel 2013). Weitere negative Auswirkungen liegen in einer mangelnden Planbarkeit, was zu Einschränkungen in der Freizeitgestaltung führen und sich negativ auf das Wohlbefinden auswirken kann. Letztlich können Unruhezustände und ein gefühlter Struktur- und Kontrollverlust resultieren, die sich letztlich in gesundheitlichen Belastungen niederschlagen können. Die Effekte von ständiger Erreichbarkeit sind allerdings immer abhängig von der spezifischen Arbeitssituation jedes einzelnen Beschäftigten und lassen sich nur bedingt verallgemeinern.

Positiv an der Möglichkeit der Erreichbarkeit auch nach Arbeitsende bewerten Beschäftigte oftmals die Möglichkeit, die eigene Arbeit in Bezug auf Arbeitszeit und Arbeitsort flexibel zu gestalten, indem sie z. B. außerhalb der eigentlichen Kernzeit arbeiten und so eine bessere Vereinbarkeit von Familie und Beruf erzielen können (Carstensen 2016). Weitere positive Aspekte der Erreichbarkeit liegen auf betrieblicher Ebene auch darin, schneller Hilfestellung von Kollegen oder Vorgesetzten zu bekommen. Auch wird darauf verwiesen, dass viele jüngere Beschäftigte es gewohnt sind, ständig online zu sein, zu kommunizieren und Informationen abzurufen und deshalb auch mit der dauernden Erreichbarkeit kein Problem hätten (Strobel 2013).

Oft bleibt jedoch unklar, inwiefern ständige Erreichbarkeit selbstgewählt oder ob in Unternehmen ein indirekter Zwang zur ständigen Verfügbarkeit herrscht. Laut Strobel (2013, S. 19) haben die Beschäftigten selbst die umfassenden Folgen der ständigen Erreichbarkeit auf Erholung und Wohlbefinden oftmals gar nicht im Blick. Grundsätzlich können Entwicklungen wie die ständige Erreichbarkeit nur dann positiv genutzt werden, wenn die Mitarbeiter selbst über die Ausgestaltung frei entscheiden können und entsprechend Anfragen von Kollegen, Vorgesetzten und Kunden in ihrer Freizeit getrost sanktionsfrei ignorieren können.

---

34 Diese Studie ist eine repräsentative Umfrage (Querschnitt der volljährigen Bevölkerung), durchgeführt von Forsa, in der 1.000 Beschäftigte im Jahr 2013 zu ihrem Stresslevel allgemein und den damit zusammenhängenden Ursachen und Auswirkungen befragt wurden, zu denen auch digitale Technologien gehören.

35 In der aktuellen Erhebung von 2016 geben 27% der Befragten an, jederzeit per Handy erreichbar sein zu wollen. Ebenfalls 25% benutzen es so gut wie gar nicht. Etwa 50% bewegen sich dazwischen. Dabei sind die Altersunterschiede deutlich: Während gut 40% der 18- bis 39-Jährigen »always on« sein wollen, sind es bei den über 60-Jährigen dagegen nur 18% (TK 2016, S. 35).

Nach Angaben der TK (2016, S. 35) geben 29 % der Berufstätigen an, dass ihr Job es erfordert, nach Feierabend, an den Wochenenden und im Urlaub erreichbar zu sein.[36] Mobile digitale Technologien sind hier vor allem als »passfähige Flankierung und oft genug als verstärkender Enabler – jedoch sicher nicht als ursächlicher Treiber« (Klein et al. 2015, S. 97) zu verstehen. Klein et al. (2015, S. 97) interpretieren in diesem Sinne mobile IKT auch als »technische[s] Komplement dieser generellen Veränderung von Arbeit«. Dieses Bild der Relation technischer Innovationen zu aktuellen gesellschaftlichen Entwicklungen kann hier als eine treffende Beschreibung auch gegenwärtiger Formen der Belastung dienen, die sich durch digitale Formen der Arbeit verstärken können.

Crowdworking als neue digitale Arbeitsform 4

In einer Studie des Münchner Kreises (2013) wird insgesamt eine steigende Flexibilisierung von Beschäftigung auf internationaler Ebene prognostiziert, was sich auch in einer Zunahme von Smart Workern und Crowdsourcees zeigt. Hierbei wird eine neue Form der Flexibilisierung erreicht, indem Kleinstaufträge zunehmend in die Crowd verlagert werden können. Diese neue Form der Auslagerung von Arbeit über das Internet an eine Cloud wird als Clickworking, Crowdsourcing oder Crowdworking verhandelt.[37] Im Folgenden wird der Begriff Crowdworking verwendet, der sich in der deutschen Debatte durchgesetzt hat. Dieser bezeichnet eine »Beschäftigungsform ohne Weisungsgebundenheit auf selbstständiger Basis, bei der es um kleinere Arbeitsaufgaben geht« (Back et al. 2009, S. 139). Obgleich sich die Entwicklung von Crowdworking in wissenschaftlichen Studien noch nicht repräsentativ abbilden lässt, zeigt sich doch ein sichtbarer Anstieg dieser internetgestützten Arbeitsform innerhalb der letzten Jahre. Inzwischen gibt es viele Beispiele für Unternehmen, wie Amazon Mechanical Turk oder clickworker GmbH für den deutschen Markt, die kontinuierlich an Bedeutung gewinnen. So stieg die Anzahl der Crowdworker bei clickworker GmbH von 14.000 im Jahr 2010 auf 464.000 im Jahr 2013 (Herbold 2013). Mittlerweile (Stand 2015) gibt es 2.300 solcher Plattformen weltweit und rund 65 in Deutschland (n-tv 2016). Kunden sind zumeist große Firmen, z. B. die Deutsche Telekom, die entsprechende Aufgaben auslagern.

Zum weiteren Verständnis von Crowdworking ist die Unterscheidung zwischen Crowdsourcer und Crowdworker wichtig. Während Crowdsourcer (Unternehmen oder Institutionen) als Auftraggeber fungieren und Tätigkeiten an die Crowd vergeben, sind Crowdworker Auftragnehmer und führen die genannten Tätigkeiten aus. Die Voraussetzung für die Auslagerung von Tätigkeiten über das Netz ist die »Modularität und Granularität« (Klein et al. 2015, S. 223) einzelner Aufgaben. Dies heißt, dass die Wertschöpfungsaufgabe in einzelne Module (Modularität) unterteilt wird, wobei die einzelnen Aufgaben einen kleinen Umfang haben und fein gegliedert sein können (Granularität). Durch diese beiden Prinzipien kann der Crowdworker diese Einzelelemente im Anschluss wieder zusammenfügen. In der Crowd entscheidet der einzelne Nutzer selbst, welche Aufgaben bearbeitet werden. Die große Aufmerksamkeit, die Crowdworking derzeit erfährt, lässt sich vor allem darauf zurückführen, dass sich dadurch völlig neue Optionen für die Frage nach dem Ort und dem Kontext der Wertschöpfung ergeben. Ob Wertschöpfung und Wertrealisierung jeweils in der On- oder Offlinewelt erfolgen, ob beides wiederum durch bezahlte Arbeit oder durch freiwillig unbezahlte Mitarbeit generiert wird (Commodity/Commons) und welche neuen Mischformen an jeder Stelle einer Wertschöpfungskette entstehen können, das eröffnet vielfältige neue Formen der ökonomischen Wertgenerierung (Klein et al. 2015, S. 223).

Dabei lässt sich unter Crowdworking inzwischen eine große Bandbreite von Aktivitäten fassen: Dies beginnt mit kleinteiligen, standardisierten Aktivitäten, sogenannten Microtasks mit nur kurzer Bearbeitungsdauer (z. B. Amazon Mechanical Turk), geht über Wettbewerbe für Designaufträge (z. B. Jovoto) bis hin zu innovativen und komplexen Problemlösungsangeboten für Hightechbranchen (z. B. InnoCentive), die sich an hochqualifizierte Spezialisten richten. Im Folgenden wird Crowdworking entsprechend der Pole dieses Spektrums

[36] Dabei zeigt sich, dass der Bedarf, ständig erreichbar sein zu müssen, mit der beruflichen Verantwortung steigt. Eine weitere Tendenz ist eindeutig: Wer viel arbeitet, für den verschwimmen auch eher die Grenzen zwischen Privat- und Berufsleben. 46 % derer, die laut Arbeitsvertrag 41 und mehr Wochenstunden arbeiten, geben an, auch in ihrer freien Zeit verfügbar sein zu müssen (TK 2016, S. 36).

[37] Der Begriff Clickworking wurde in einem Projekt der NASA 2001 das erste Mal verwendet, in dem wissenschaftliche Laien über das Internet Fotos vom Mars auswerteten (Back et al. 2009, S. 130). Unter Crowdsourcing – von Howe 2006 zusammengesetzt aus Crowd und Outsourcing – wird verstanden, dass Unternehmen oder andere Institutionen bestimmte Tätigkeiten mit einem offenen Aufruf an eine Masse von Internetnutzern vergeben. Im Folgenden wird allerdings die bereits genannte, auf Beschäftigung bezogene Definition Crowdworking verwendet.

diskutiert (Outsourcing standardisierter Tätigkeiten vs. komplexe Problemlösungsprozesse), um gängige Vereinfachungen zu vermeiden.[38] Diese Differenzierung wird auch deshalb vorgenommen, weil die entsprechenden Entwicklungen sehr unterschiedlich zu bewerten sind.

Crowdworking als Outsourcing standardisierter Tätigkeit 4.1

Die wohl bekannteste Plattform zur standardisierten Auslagerung von Aufgaben an eine anonyme Masse von Internetnutzern ist die seit 2005 bestehende Plattform Amazon Mechanical Turk (dazu im Folgenden Klein et al. 2015, S. 223 ff.). Über diese werden sogenannte Microtasks vergeben (z. B. die Verschlagwortung von Bildern), aber auch Aufgaben mit größerem Umfang (z. B. Übersetzungen). Letztere werden von Amazon als Human Intelligence Tasks (HITs)[39] bezeichnet, weil sie qualitativ besser von Menschen als von Computern ausgeführt werden können. Im Allgemeinen wird die Mehrheit der Aufgaben allerdings als wenig anspruchsvoll, repetitiv und schlecht bezahlt (weit unter dem Mindestlohn) angesehen (Bergvall-Kareborn/Howcroft 2014, S. 213). Auf letztgenannte Beobachtung stützen sich Befürchtungen, dass durch die neuen Möglichkeiten der digitalen Vernetzung eine Prekarisierung von Arbeit zunimmt. So warnt die Enquete-Kommission »Internet und digitale Gesellschaft« in ihrem 8. Zwischenbericht vor wachsender Unsicherheit und einer Prekarisierung, »wenn Unternehmen mittels Crowdsourcing Tätigkeiten, welche bis dato von eigenen Beschäftigten erbracht wurden, auf Plattformen im Internet weltweit ausschreiben und an wechselnde externe Auftragnehmer vergeben. Im Zuge einer solchen Flexibilisierung der Arbeitsorganisation erhöht sich der Druck auf bisherige Normalarbeitsverhältnisse, die tendenziell reduziert und durch freie Auftragsverhältnisse ersetzt werden« (EK 2013, S. 47). Dies führt zu einer zweiten Form von standardisiertem Crowdworking. Neben der bereits beschriebenen Auslagerung an externe Plattformen werden auch interne Formen des Crowdworkings diskutiert. Hierbei wird in der aktuellen Diskussion vor allem auf das Beispiel IBM rekurriert, das unter sein Programm »Generation Open« aus dem Jahr 2012 auch Reorganisierungsmaßnahmen fasste, bestimmte Tätigkeitsfelder an die unternehmensinterne Crowd auszulagern. In einer Szenarioentwicklung (Kawalec/Menz 2013) wurden die Auswirkungen einer solchen Strategie von Unternehmen durchgespielt. Kawalec und Menz (2013, S. 15) kommen zu dem Schluss, dass sich insgesamt ein massives Bedrohungsszenario abzeichnet. Es wird erwartet, dass auch durch interne Crowdworkingstrategien feste Arbeitsverhältnisse in Freelancertätigkeiten umgewandelt werden. Letztlich lösen sich damit die rechtlich regulierten Angestelltenverhältnisse und auch die konkrete Arbeitsstätte auf.

Diese Zukunftsentwicklungen für externe und interne Formen von Crowdworking skizzieren ein eindeutiges Negativszenario. Allerdings kann die komplette Auslagerung von Tätigkeiten zu hohen und damit letztlich nicht wirtschaftlichen Transaktionskosten führen. Somit stellt sich auch bei Crowdworking die »klassische Frage des *Make or Buy«* (Klein et al. 2015, S. 225), die von Unternehmen zu Unternehmen unterschiedlich beantwortet wird. Solche Überlegungen mögen auch dazu geführt haben, dass bei IBM die Crowdsourcingstrategie bislang nur in wenigen Ansätzen unternehmensintern umgesetzt wurde.

Künftig wird eine starke Verbreitung von Crowdworking vor allem für die IKT-Branche – insbesondere IT-Dienstleistungen, Internetdienste sowie Softwareherstellung – erwartet. Dazu gehören konkret z. B. das Programmieren von Softwareapplikationen, das Testen von Software, das Entwerfen und Gestalten von Produkten sowie einfache Datenbankbearbeitungen wie das Bereinigen von Datensätzen. In diesem Bereich lässt sich auch das höchste Einkommen für die Crowdworker generieren (Leimeister 2015).

Statistische Belege für die Verbreitung dieser Trends liegen allerdings derzeit (noch) nicht vor, da für Deutschland keine aussagekräftigen Studien über den quantitativen Umfang von Crowdworking vorhanden sind. Begrenzte Einblicke in den Typus Crowdworker, der Microtasks auf Plattformen erledigt, bietet die Befragung von 408 Crowdworkern von zwei Plattformen (Bertschek et al. 2016). Es zeigt sich, dass die Crowdworker im Vergleich zum Altersbundesdurchschnitt jünger und öfter ledig sind und ein hohes Bildungsniveau

---

[38] Verwandte bzw. Vorgängerkonzepte des Crowdworkings sind interaktive Wertschöpfung (Reichwald/Piller 2003), arbeitende Kunden (Hanekop/Wittke 2008) oder Prosuming (Blättel-Mink/Hellmann 2010; Nierling 2010). Diese beziehen sich allerdings stärker auf die Integration des Kunden in Wertschöpfungsprozesse und werden daher im vorliegenden Bericht nicht weiter erläutert.

[39] HITs sind kleine und einfache Teilaufgaben eines größeren Arbeitsprozesses, welche jedoch zu komplex für die derzeitigen Computerprogramme und Roboter sind. Sie werden vom Arbeitgeber an eine Vermittlerplattform übermittelt, auf der ungelernte Arbeitnehmer vom PC zu Hause in einem selbstgewählten Zeitfenster (bei geringer Bezahlung) Aufgaben erledigen. Zuerst fand dieses Prinzip Anwendung bei Amazon mit deren Mechanical-Turk-Web-Service, einem Onlinecrowdsourcingservice (www.mturk.com/mturk/welcome; www.mobenzi.com/intelligence/index.php/types-of-tasks/; https://backchannel.com/its-not-just-robots-skilled-jobs-are-going-to-meatware-954adf770710#.f2j26ep7y [10.10.2016]).

haben. Die meisten verfügen über ein zweites Standbein und sind entweder abhängig beschäftigt oder in der beruflichen Ausbildung (betriebliche Ausbildung oder Studium). In der Regel haben sie zudem einen geringen Beschäftigungsumfang und auch ein dementsprechend geringes Einkommen. Zentrale Motive für die Teilnahme am Crowdworking sind Flexibilität der Tätigkeit in zeitlicher, räumlicher und inhaltlicher Hinsicht. Dabei besteht allerdings eine Divergenz zwischen der eigenen Qualifikation und dem Crowdworking, die oftmals weit höher ist als für das Clickworking benötigt. Auf jeden Fall sind weiterführende Studien notwendig, um auch Plattformen zu erfassen, die komplexere Tätigkeiten vergeben, und durch repräsentative Unternehmensbefragungen eine »gesamtwirtschaftliche Abschätzung des Phänomens Crowdworking« zu erhalten (Bertschek et al. 2016).

Crowdworking für komplexe Lösungsprozesse durch Crowdcreation 4.2

In der Debatte über das Crowdworking geht es nicht nur um die Frage nach der Auslagerung von (standardisierten) Arbeitsprozessen an die Crowd – und damit einhergehend eine Steigerung der Effizienz (zum Folgenden Klein et al. 2015, S. 227 f.). Vielmehr geht es bei Crowdworking in einer zweiten Perspektive um die kreativen bzw. innovativen Potenziale, die es für Unternehmen oder andere Institutionen generieren kann. Ein passender Begriff für diese zweite Seite des Crowdworkings ist der der Crowdcreation. Dieser wurde von Leimeister und Zogaj (2013) verwendet, um die von der Crowd generierten Beiträge zur Lösung von spezifizierten Aufgaben oder offenen Fragen zu benennen, die »Kreationen außerhalb von professionellen Routinen« (Leimeister/Zogaj 2013, S. 26) darstellen. Gemäß einer empirischen Studie über 166 Crowdsourcingprojekte (Plattform »InnoCentive«) wurden 30 % der Probleme, für die intern keine Lösung gefunden werden konnte, über die Crowd gelöst. Zudem wurde auch die Lösungsdauer reduziert (Lakhani et al. 2007). Dabei war nicht in erster Linie ausschlaggebend, den passenden Experten über die Crowd zu finden. Vielmehr spielten der Zugriff auf deren spezifische Wissensbasis und die Anwendung alternativer Methoden für die erfolgreiche Problemlösung zusammen (Jeppesen/Lakhani 2010).

Innerhalb dieses Crowdworkingmodells, der Crowdcreation, lassen sich wiederum zwei unterschiedliche Typen unterscheiden (Afuah/Tucci 2012): Beim Collaboration-based Crowdsourcing handelt es sich um gemeinsame Problemlösungsprozesse, beim Tournament-based Crowdsourcing gibt es einen Wettbewerb um die beste Problemlösung durch einen Open Call an die Crowd. Diejenigen, die sich entscheiden, eine Problemlösung in dem ausgerufenen Wettbewerb anzubieten, arbeiten daran allein und in Konkurrenz mit anderen. Die beste Problemlösung wird letztlich prämiert und mitunter mit einem hohen Preisgeld belohnt.

Zusammengefasst geht es in dieser Form des Crowdworkings funktional nicht um das Auslagern von Tätigkeiten. Vielmehr wird die »Problemlösungsfähigkeit der Crowd ... als ein funktionales Äquivalent zur Innovationsfähigkeit von Unternehmen betrachtet« (Klein et al. 2015, S. 228). Diesbezüglich konnte bereits gezeigt werden, dass Crowdlösungen in Bezug auf Neuheit und Nutzerfreundlichkeit besser bewertet worden sind als interne Konzepte, hinsichtlich der Umsetzbarkeit waren allerdings interne Lösungen im Vorteil gewesen (Poetz/Schreier 2012).

Chancen und Risiken von Crowdworking 4.3

Neben dem schon diskutierten hohen Innovationspotenzial liegen die Chancen von Crowdworking auch in der Möglichkeit, Arbeit neu zu verteilen und die Erschließung internationaler Arbeitsmärkte zu verbessern. Mittlerweile haben deutsche Unternehmen auf der Basis von Microtasks eigene Angestellte in Indien. In einem anderen Fall konnten osteuropäische Designer Ausschreibungen für sich entscheiden und nachfolgend Aufträge generieren, zu denen sie ansonsten keinen Zugang gehabt hätten. Auf individueller Ebene können die Crowdworker prinzipiell Freiheitsgrade in der Gestaltung ihrer Arbeit gewinnen. So haben sie eine hohe Flexibilität, Arbeitsaufgaben je nach Bedarf an- oder abzulehnen, auch weil die Arbeit prinzipiell leicht verfügbar ist. Dies kann persönlichen Wünschen nach Autonomie und Freiheit entsprechen (die sich prinzipiell auch in anderen Formen der Selbstständigkeit finden) und sich förderlich für bestimmte Arbeitsformen in spezifischen Lebensphasen (z. B. als Zuverdienst in Ausbildung oder Rente, bei der Familiengründung) auswirken. Auf betrieblicher Ebene sind eine Entlastung der internen Mitarbeiter sowie eine flexible Erweiterung des Arbeitskräftepools und Kompetenzspektrums für Unternehmen zu erwarten. Letztlich werden damit neue Wettbewerbsfelder geschaffen, die sich positiv auf die Leistungserbringung auswirken können.

Demgegenüber stehen allerdings auch Risiken. Die internationale Verfügbarkeit von Arbeit impliziert so auch eine wachsende globale Konkurrenz mit den Folgen von geringer Bezahlung und unsicherer Auftragslage. Am schwersten wiegen vermutlich die unzureichenden rechtlichen Rahmenbedingungen, die sich sowohl in der ungesicherten Bezahlung der Crowdworker manifestieren, die zumeist weit unter Mindestlohnniveau liegt, als auch in deren mangelhafter sozialer Absicherung und weiteren Regulierungslücken (z. B. elektronische Überwachung der Crowdworker, Kündigungsschutz oder Urlaubsanspruch; Kap. V).

Im Prinzip wird mit Crowdworking der lange Prozess der Auslagerung von Arbeitstätigkeiten fortgesetzt, der in den 1990er Jahren mit Dezentralisierungsstrategien von Unternehmen in globalem Maßstab begonnen hat. Durch Crowdworking werden im Prinzip diese Outsourcingstrategien noch einmal verschärft, da es nun nicht mehr nur um die Auslagerung von Aufgaben an andere Unternehmenseinheiten oder externe Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette geht, sondern vielmehr einzelne Arbeitsaufgaben im Prinzip an jede Person vergeben werden können. Dies erhöht einerseits den Organisationsaufwand und die Transaktionskosten, andererseits erschließen sich dadurch neue Möglichkeiten der globalen digitalen Verteilung von Arbeit.

Jenseits dieser strukturellen Perspektive bedeutet dies allerdings auch, dass sich »der konkrete Ort der Leistungserbringung« (Klein et al. 2015, S. 232) durch Crowdworking zunehmend auflöst und damit die betriebliche Einbindung der Arbeitnehmer mehr und mehr an Bedeutung verlieren kann.

Hinsichtlich der Diskussionen um eine Entgrenzung von Arbeit stellt Crowdworking folglich eine Arbeitsform dar, bei der sich diese Entwicklungen noch verschärfen könnten (Klein et al. 2015, S. 232). Solche Entwicklungen, die zu einer Entkopplung von Arbeit und Arbeitsort führen, haben auch zur Folge, dass der Betrieb als Ort der Vergemeinschaftung verschwinden würde und damit gemeinsame Erfahrungsräume und informelle Beziehungen, in denen Kollektivität, Kollegialität und Solidarität, aber auch Konkurrenz, Leistungsdruck oder Hierarchie erlebt und gemeinsam erfahren werden (Klein et al. 2015, S. 232 f.). Ob sich diese sozialen Funktionen durch virtuelle Räume ersetzen lassen, ist bislang allerdings noch unklar. Tabelle II.1 fasst die Chancen und Risiken von Crowdworking zusammen.

Crowdworking ist derzeit eine Randerscheinung und wird es wohl auch auf absehbare Zeit bleiben. Die künftige Weiterentwicklung von Crowdworking und verwandten Formen neuer digital gestützter Arbeit sind heute letztlich noch nicht abzuschätzen (Eurofound 2015). Gleichwohl sind momentan möglicherweise erste Keime einer umfassenden und radikalen Transformation der Arbeitswelt zu beobachten (Klein et al. 2015, S. 233). Hier liegen Aufgaben für die Politik und beteiligte Akteure, insbesondere Gewerkschaften, die Sicherung von Arbeit und die Gestaltung von »fairen Spielregeln« auszuhandeln (Leimeister 2015). In Deutschland haben sich die Gewerkschaften IG Metall und ver.di des Themas angenommen und problematisieren es vor allem hinsichtlich Fragen der sozialen Absicherung (Benner 2015; Felstiner 2011).[40]

Fazit 5

Bei der derzeit intensiv geführten Debatte über eine Digitalisierung der Arbeitswelt lassen sich drei Tendenzen beobachten.

Zum Ersten geht es um die sozioökonomischen Folgen digitaler Rationalisierung von Arbeit, sei es in der Produktion (Stichwort Industrie 4.0), der Logistik (Stichwort autonomes Fahren) oder in wissensintensiven Tätigkeiten (Stichwort Automatisierung kognitiver Aspekte durch Software) (Brynjolfsson/McAfee 2014; Kurz/Rieger 2013). Hierbei steht vor allem die Befürchtung vor negativen Beschäftigungseffekten im Vordergrund, das heißt die Angst vor massiven Jobverlusten in der Wirtschaft. Diese negativen Prognosen haben sich bislang für bereits eingeführte digitale Technologien in unterschiedlichen Arbeitsfeldern nicht bestätigt.

---

40 In den USA haben sich bereits Interessenvertretungen von Crowdworkern gebildet, z. B. die Vereinigung Turkopticon.

Tab. II.1 Chancen und Risiken von Crowdworking

Crowdsourcer	Crowdworker
Chancen	
Zugriff auf einen (immensen) Wissens- und Kompetenzpool	Entlastung interner Mitarbeiter durch Konzentration auf Kerngeschäft
Akquisition innovativerer Lösungsansätze für interne Aufgaben	neue Beschäftigungsmöglichkeiten durch Auswahl unterschiedlicher Aufgabentypen
schnellere Aufgabenabwicklung durch Zerlegung in (kleinste) Teilaufgaben	größere Selbstbestimmung durch Selbstselektion in Bezug auf die ausgeschriebenen Aufgaben
Kostensenkungspotenziale aufgrund geringerer Entlohnung	höhere Flexibilität durch die Möglichkeit, selbst zu entscheiden, wann Aufgaben angenommen werden
Erhöhung der Flexibilität durch bedarfsorientierte Nutzung	verbesserte Kommunikation der Crowd-worker untereinander über Crowdsourcingplattformen
Konzentration auf Kernkompetenzen durch Auslagerung von Randaufgaben	
Erhöhung der Marktakzeptanz durch Mitwirkung von (potenziellen) Kunden bei Innovationsentwicklungen	
Risiken	
Notwendigkeit der extrem präzisen und aufwendigen Aufgaben-/Projektdefinition	geringere Entlohnungen (digitale Ausbeuterbetriebe)
schwer kalkulierbare (Gesamt-)Kosten aller zur Implementierung von Crowdsourcing benötigten Maßnahmen	Intensivierung der Konkurrenz der Mitarbeiter untereinander (negative Einflüsse auf das Miteinander)
Gefahr des Kontrollverlusts über Crowdaktivitäten	eintönige bzw. monotone Arbeitsvorgänge, da Aufgaben stark standardisiert sind (Prinzip des Taylorismus)
aufwendige Maßnahmen zur Schaffung passender Anreizstrukturen	Gefahr der kontinuierlichen elektronischen Überwachung von Crowdworkern durch Crowdsourcer
Gefahr des Abflusses unternehmens-internen Know-hows	fehlende rechtliche Rahmenbedingungen bezüglich der Beschäftigungsdauer (befristet oder unbefristet), Mitbestimmungsrechte (beispielsweise über einen Betriebsrat), Urlaubsansprüche
Gefahr von Widerständen durch interne Belegschaft	

Quelle: Klein et al. 2015, S. 232

Zum Zweiten werden hinsichtlich der mobilen digitalen Arbeit oftmals eine noch weiter zunehmende Vermischung von Arbeit und privatem Leben und eine höhere Intensität von Arbeit diskutiert. Ohne Zweifel können technische Endgeräte wie Smartphones und Tablets oder neue Formen der Vernetzung, z. B. durch Social Media, die Arbeit von zu Hause oder unterwegs vereinfachen und unter Umständen auch befördern. Allerdings zeigen die Diagnosen der Arbeitssoziologie bereits seit den 1990er Jahren, dass die Entgrenzung von Beruf¬lichem und Privatem stark mit einer hohen Identifizierung mit der eigenen Arbeit durch die Arbeitnehmer einerseits und gestiegenen Leistungserwartungen der Arbeitgeber andererseits konfundiert (Jürgens 2010; Voswinkel 2002). Auch die Intensivierung von Arbeitsprozessen ist eine Zeitdiagnose, die schon seit einigen Jahren intensiv debattiert wird.

Zum Dritten werden neue, digitale Arbeitsformen wie das Crowdworking im Zuge ihres Entstehens sehr leidenschaftlich diskutiert: Zum einen repräsentieren sie eine schöne, neue Arbeitswelt, die neuatige Formen virtueller Kollektivität, viele Freiheitsgrade und Autonomiegewinne verspricht. Zum anderen stehen Sorgen vor

einer zunehmenden Prekarisierung und einer Aushöhlung von Arbeitsstandards. Die Bedeutung von Crowdworking liegt allerdings weder in möglichen Autonomiegewinnen noch in künftigen Prekarisierungsentwicklungen. Vielmehr zeigt sich beim Crowdworking, dass sich über die Digitalisierung der Arbeitswelt neue Formen der technisch gestützten Arbeitsteilung herausbilden, die über Onlineplattformen neue Formen der Arbeitskooperation ermöglichen und das Potenzial haben, über verstärkte globale Arbeitsteilung zu einer weiteren Fragmentierung und Ausdifferenzierung globaler Wertschöpfungsketten beizutragen. Dies kann zu einem verschärften Wettbewerb führen, durch den dann auch eingeführte und verhandelte Arbeitsstandards unter Druck geraten.

Resümierend ist festzustellen, dass die Digitalisierung von Arbeit nicht ohne die Berücksichtigung ihrer Einbettung in gesellschaftliche, organisationale und individuelle Entwicklungen des Arbeitsmarktes diskutiert werden kann. Dies sei hier so explizit herausgestellt, da derzeit in aktuellen Diskussionen die Einführung digitaler Technologien teilweise als fundamentaler Wandel dargestellt wird. Für den vorliegenden Bericht erscheint es daher zentral, die gegenwärtige Debatte und Auseinandersetzung um eine Digitalisierung der Arbeitswelt nicht auf eine rein technische Perspektive zu verkürzen. Zwar wird der Blick auf digitale Technik gerichtet, allerdings wird darüber hinaus das System von Arbeit – das heißt Arbeitskräfte, Qualifizierung und Organisationsformen und die möglichen künftigen Veränderungen durch digitale Technik – betrachtet.

Technologische Entwicklungstrends: Industrie 4.0 und Cloudcomputing III

Im Zuge der Digitalisierung der Arbeitswelt werden verschiedene technische Entwicklungen und Trends unter dem Titel der vierten industriellen Revolution diskutiert, denen das Potenzial zugeschrieben wird, die Arbeitswelt der Zukunft grundlegend zu verändern. Zentrale Megatrends, die dabei eine Rolle spielen, sind 3-D-Druck, adaptive und flexible Robotik verknüpft mit Sensorik und vernetzt durch Cloudanwendungen sowie jüngste digitale Weiterentwicklungen wie das Internet der Dinge, das durch Verbindung mit Sensoren neue Lieferketten sowie neue Möglichkeiten des Monitorings in der Produktion ermöglicht (Rose 2016; Schwab 2016). Im Prinzip besteht unter Experten Einigkeit darüber, dass diese technologischen Entwicklungen in vielen Arbeitsbereichen Veränderungen hervorrufen werden, sei es in der Produktion (insbesondere durch neue, digital vernetzte Automatisierungslösungen), sei es in Dienstleistungsbereichen, wo neue Softwarelösungen menschliche Arbeit zunehmend ersetzen (etwa im Bankensektor, in der Verwaltung, im Journalismus, in Transport und Logistik).

Es ist nicht möglich, alle genannten technischen Entwicklungen und ihre Auswirkungen auf die Arbeitswelt zu beleuchten. Vielmehr werden in diesem Kapitel zwei Felder digitaler Technologieentwicklung beschrieben, die korrespondierend zum Branchenfokus (Produktion und Dienstleistung) ausgewählt wurden. Zudem ist bei beiden technologischen Feldern der branchenübergreifende Einfluss auf die Arbeitswelt schon jetzt abzusehen. Hierbei wird sich in Kapitel III.1 dem politisch wie auch öffentlich intensiv diskutierten Themenfeld Industrie 4.0 gewidmet, das einige der bereits genannten technischen Entwicklungen vereint. Die geplante Verknüpfung von IT, Maschinenbau und Robotik betrifft derzeit insbesondere die industrielle Produktion, allerdings werden davon künftig auch produktionsnahe Dienstleistungen betroffen sein. In Kapitel III.2 wird Cloudcomputing als zentrale Softwarelösung für künftige Geschäftsprozesse in der Dienstleistungsarbeit diskutiert, wobei sowohl Potenziale und Grenzen als auch die gegenwärtige Verbreitung dieses digitalen Technologiebündels in Deutschland ins Auge gefasst werden. In einem Exkurs (Kap. III.3) wird zudem beschrieben, welche Herausforderungen die immer größeren Datenmengen, die im Kontext sowohl von Industrie 4.0 als auch Cloudcomputing anfallen, für die Arbeitswelt bereithalten. Das Kapitel schließt mit einem Fazit, in dem die erwarteten Implikationen dieser Technikfelder für Arbeitsprozesse spezifiziert werden (Kap. III.4).

Industrie 4.0 1

Überblick 1.1

Das Thema Industrie 4.0 hat durch eine Reihe von Publikationen, Positionspapieren und Trendabschätzungen eine hohe Aufmerksamkeit in der jüngsten Vergangenheit sowohl in der Politik als auch in der Wissenschaft und Wirtschaft erfahren (Aichholzer et al. 2015; Forschungsunion Wirtschaft – Wissenschaft/acatech 2013; Ittermann et al. 2015). Das Schlagwort Industrie 4.0 selbst wurde 2011 von einem Acatech-Expertenkreis geprägt (Forschungsunion Wirtschaft – Wissenschaft/acatech 2013). Bemerkenswert ist, wie rasant sich um dieses Schlagwort herum eine so breite und lebhafte Debatte entwickelt hat – umso mehr, als sich die technologischen Entwicklungen bislang noch kaum realisiert haben, sondern vielmehr auf prognostizierten Zukunftserwartungen beruhen.

Knapp formuliert geht es bei Industrie 4.0 um »neue Modelle der Produktionsautomatisierung durch die Verknüpfung virtueller Datenebenen und realer Produktionsabläufe« (Ittermann et al. 2015, S. 7). Herauszustellen ist, dass es sich derzeit dabei noch immer um einen »Zukunftsentwurf für die Organisation der Industrieproduktion« handelt, »bei dem mit dem ›Internet der Dinge‹ Maschinen, Werkstoffe und Menschen in sogenannter Echtzeit in einem virtuellen, cyber-physischen Raum miteinander verbunden werden« sollen (Frerichs 2015, S. 463). Im Prinzip geht es darum, die industrielle Produktion Marktentwicklungen anzupassen, die individualisierte Produkte und sich ändernde Kundenwünsche erfordern. Dabei wird davon ausgegangen, dass traditionelle Produktionssysteme, die oftmals lange und zum Teil kostenintensive Vorbereitungszeiten erfordern, diesen Marktanforderungen nicht mehr gerecht werden können. Mit der stärkeren Vernetzung der materiellen und virtuellen Produktionsebene sind somit insbesondere hohe ökonomische Erwartungen verbunden. So steht hinter den prognostizierten technikbasierten Effizienzgewinnen das Ziel, die globale Konkurrenzfähigkeit Deutschlands und damit auch den Produktionsstandort Deutschland zu sichern. Aber auch weitere Erwartungen neben der Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit werden mit dem Schlagwort verknüpft: Ressourceneffizienz, eine bessere Vereinbarkeit von Arbeit und Privatleben oder die altersgerechte Gestaltung von Arbeitsplätzen.

Auf technischer Ebene werden mit Industrie 4.0 ganz unterschiedliche Entwicklungen verbunden: wie die Automatisierung und Steuerung von Prozessen oder Maschinen über Sensoren und Prozessoren, fahrerlose Transport- und Logistiksysteme oder auch die Einführung autonomer Systeme, das heißt lernfähige Industrieroboter und Softwareagenten. Diese heterogenen technischen Entwicklungen lassen sich nach einem Vorschlag von Klein et al. (2015) drei Bereichen zuordnen: datentechnische Verknüpfungen, neuartige Fertigungsverfahren sowie Social-Media-Anwendungen (dazu und zum Folgenden Klein et al. 2015, S. 145 f.).

Datentechnische Verknüpfungen: Bisherige Informatisierungsschritte (wie etwa ERP-Systeme) werden durch neue Datenverbindungen zwischen physischen Gegenständen ergänzt und erweitert. Auf dieser Basis ergeben sich neue Potenziale der selbstorganisierten Produktionssteuerung, der Instandhaltung und der logistischen Vernetzung, indem die Ebene der Wertschöpfung (innerhalb des Unternehmens) und die Ebene von Logistikprozessen (über globale Wertschöpfungsketten bis hin zum Endkunden) datentechnisch eng miteinander verknüpft werden. Mit dem Potenzial einer neuen Qualität datentechnischer Durchdringung der physischen Welt ergeben sich daran anknüpfend Szenarien auf Basis von Big Data und intelligenten Algorithmen. In Bezug auf die künftige Gestaltung von Produktionsarbeit kann es auf dieser Ebene zu größeren Veränderungen kommen, die zu veränderten Produktionsabläufen, neuen Geschäftsmodellen und fluideren Wertschöpfungsketten führen. Diese Entwicklung ist zunächst in Bereichen mit bereits hohen Informatisierungs- und Automatisierungsgraden denkbar und wird vor allem eine immense Steigerung der Komplexität der Gesamtsysteme bewirken. Effekte für Beschäftigung und Qualifikation lassen sich nicht pauschal abschätzen, sondern treten dann sehr spezifisch auf, wenn sich Inhalte und Zuordnungsbereiche von menschlichen Tätigkeiten ändern bzw. wenn ehemals menschliche Tätigkeiten automatisiert werden.

Neuartige Fertigungsverfahren: Neue Ansätze in der Produktionstechnik sind etwa Leichtbauroboter oder Robotikkonzepte, bei denen Roboter z. B. zweiarmig agieren bzw. über mehr und feinfühligere – adaptive – Sensorik verfügen. Weitere relevante technische Entwicklungen werden in additiven Verfahren wie dem 3-D-Druck oder im Einsatz von Drohnen gesehen. Mit kostengünstigen Robotern und Drohnen sind wohl am ehesten einschneidende Veränderungen in Bereichen zu erwarten, die bislang aus ökonomischen Gründen noch vergleichsweise hohe Anteile menschlicher Arbeit aufweisen, etwa in Transport- und Logistikbereichen, bei Pack-, Liefer- und Versanddienstleistungen oder bei der manuellen oder hybriden Montage. Das 3-D-Printing oder andere additive Verfahren werden in absehbarer Zeit zwar in der produzierenden Industrie Innovationszyklen beschleunigen sowie für unternehmensinterne Bereiche wie den Werkzeugbau eine Rolle spielen. Bezogen auf künftige Anwendungen und mögliche Auswirkungen auf die Produktionsarbeit ist aber davon auszugehen, dass diese Entwicklungen auf absehbare Zeit nur zu inkrementellen Veränderungen führen und ihre Effekte auf bestimmte Berufsgruppen beschränkt bleiben.

Social-Media-Anwendungen: Unter diese Kategorie fallen Ansätze, bei denen Verfahren des Web 2.0 in die Fertigung übernommen werden. Dies sind webbasierte Anwendungen zur Kommunikation zwischen Menschen, wie etwa ein Doodle zur Absprache über Schichteinsätze. Diese Ansätze sind eher ein nachholendes Vordringen von Social-Media-Nutzung in Unternehmensbereiche, in denen dies bislang keine Rolle spielte. Es handelt sich damit im engeren Sinne nicht um Industrie 4.0, da sich nur die Kommunikationsmedien und nicht die Technik an sich ändert. Auf der Ebene des Arbeitsplatzes können nutzungsangepasste Social-Media-Anwendungen den Austausch von Erfahrungswissen zwischen Beschäftigten situativ und direkt erleichtern. Damit dürften vor allem Effekte auf die Unternehmenskultur einhergehen, weniger auf Beschäftigung und Qualifikation. Möglicherweise verschärfen sich durch diese Anwendungen Trends zur Entgrenzung von Arbeit und Privatleben in der Produktion.

Die datentechnische Vernetzung beinhaltet den größten technologischen Sprung mit dem meisten Potenzial zur Veränderung der industriellen Produktion. Die dazu gehörigen technischen und organisatorischen Entwicklungen, die unter den Oberbegriffen Machine-to-Machine-Vernetzung, cyberphysische Systeme und Smart Factory verhandelt werden, werden im Folgenden detaillierter darstellt.

Machine-to-Machine-Vernetzung und cyberphysische Systeme 1.2

Bei Machine-to-Machine-Vernetzung (M2M) geht es laut einer anerkannten Definition des Wirtschaftsministeriums um den »automatisierten Informationsaustausch zwischen technischen Systemen wie Maschinen, Fahrzeugen oder auch Containern untereinander oder mit einer zentralen Stelle. Typische Anwendungen sind die Fernüberwachung und -steuerung« (BMWi 2011, S. 11). Die M2M-Kommunikation ist die technische Grundlage für das Internet der Dinge (Internet of Things [IoT]). Der disruptive Sprung, der mit dieser technischen Entwicklung im Allgemeinen erwartet wird, geht allerdings über die reine M2M-Kommunikation, das heißt die

Kommunikation zwischen zwei Einzelgeräten hinaus. Diese ist heute insbesondere in der Automobilproduktion schon weit verbreitet. Vielmehr liegt das wesentliche Potenzial in der übergreifenden Vernetzung über »common application platforms, where data from lots of different sources can be ›mashed-up‹ together, and where developers can build new apps without having to start from the ground up« (Vodafone 2014, S. 6). Umfassende Internet-of-Things-Anwendungen sind allerdings künftig auch in anderen Bereichen zu erwarten, so entwickelt beispielsweise die Deutsche Telekom Supportlösungen und schlüsselfertige, integrierbare Module für die Programmierung neuer M2M-Anwendungen, z. B. die Internetfähigkeit von Autos.[41]

Dieses Beispiel verdeutlicht auch die ökonomischen Effekte. Während in der ersten Welle der Einführung von M2M-Anwendungen die gesteigerte Konnektivität dazu genutzt wurde, Geschäftsprozesse effizienter zu gestalten, ist zu erwarten, dass sich in der nächsten Welle damit verbundene Produkte und Geschäftsmodelle ändern werden (Vodafone 2014, S. 15). Das beschriebene Muster, dem zufolge im ersten Schritt neue Technologien zur Produktivitätssteigerung bestehender Prozesse genutzt werden und im zweiten Schritt zu ganz neuen Geschäftsmodellen führen, ist hierbei eine Entwicklung, die für fast alle unter den Labels Digitalisierung oder Industrie 4.0 diskutierten Anwendungsszenarien gilt (Klein et al. 2015, S. 149 f.).

Technisch eng mit M2M verbunden sind cyberphysische Systeme (CPS).[42] Im Gegensatz zu M2M sind diese begrifflich im Kontext der industriellen Produktion verortet. Die derzeitigen technischen Definitionen von CPS sind allerdings bislang noch nicht eindeutig: Während z. B. das Fraunhofer IAO (Spath et al. 2013a) unter CPS auch intelligente, das heißt selbstorganisierende und autonome Steuerungsfähigkeiten fasst, verstehen andere CPS vielmehr als Infrastruktur für die Vernetzung physischer Dinge, auf die intelligente Systeme erst im Anschluss aufsetzen. Hier soll die Definition von VDI/VDE (2013), die im Kontext der Automatisierung entwickelt wurde, verwendet werden: »CPS-basierte Automatisierungssysteme kommunizieren (zumindest teilweise) über offene globale Informationsplattformen. Ihre Teilsysteme und Komponenten nutzen bzw. stellen über die Netze offen verfügbare, relevante Daten und Dienste zur Verfügung. Häufig sind CPS-basierte Automatisierungssysteme zusätzlich dadurch charakterisiert, dass sie herkömmliche System-, Organisations- und Domänengrenzen überschreiten [und] dass sie die Fähigkeit zur zielorientierten Adaptivität und Selbstmodifikation auf der Basis von Modellbeschreibungen ihrer Umgebung und ihrer Aufgaben aufweisen« (VDI/VDE 2013).

Einigkeit besteht durchweg darin, dass CPS große Potenziale birgt, Daten verschiedener Systeme zu gewinnen und zu verarbeiten, um damit wiederum innovative Auswertungs-, Entscheidungs- und Handlungsprozesse anzustoßen, z. B. die Fernüberwachung selbstständig arbeitender Produktionssysteme. Durch einen durchgängigen Informationsaustausch und die dynamische Integration von Diensten und entsprechenden Dienstleistern sowie von Hard- und Software zu einer funktionalen Einheit soll eine optimierte Strukturierung und Dokumentation ermöglicht werden sowie eine Adaptation und Modifikation der Produktionsprozesse erfolgen. Kosten- und Effizienzgewinne verspricht man sich dabei durch eine schnellere Anpassung an Marktbedingungen und Produktvarianten, eine Reduktion der Wartungskosten durch Selbstdiagnose, Minimierung von Stillstandszeiten, frühzeitige Erkennung von Verschleiß sowie eine optimierte Produktionsauslastung und Personalkapazität (VDI/VDE 2013).[43]

Trotz der genannten Vorteile finden sich CPS in Unternehmen derzeit vor allem im Rahmen von Pilotprojekten (IDC 2014). Viele Unternehmen arbeiten noch mit traditionellen Systemen, etwa mit schriftlichen Dokumentationen über Terminals zur Betriebsdatenerfassung. Dadurch wird allerdings weder die Bereitstellung von Daten noch die Echtzeitverfügbarkeit gewährleistet. Der geringe Einsatz ist größtenteils dem mangelnden Vertrauen der Unternehmen in CPS geschuldet, zurückzuführen auf ungelöste Sicherheitsfragen und mögliche höhere Anfälligkeiten durch die steigende Systemkomplexität (Hering et al. 2013, S. 996 f.).

---

41 http://m2m.telekom.com/m2m-blog/article/plugging-cars-into-the-internet/ (11.8.2016).

42 Der Begriff kommt ursprünglich aus den USA und wurde bereits 2006 von Helen Gill bei einem Workshop der National Science Foundation geprägt.

43 In diesem Zusammenhang sind auch die mit CPS verwandten intelligenten Assistenzsysteme zu nennen, deren Anwendungen in der Produktion derzeit in drei Bereichen gesehen werden. Sie sollen erstens als Konfigurationsassistenten die Inbetriebnahme und den Umbau von Anlagen künftig intelligent unterstützen, zweitens als Diagnoseassistenten lernen, Fehler zu identifizieren, oder drittens als Optimierungsassistent die Anlagenleistung durch Auslotung eines optimalen Betriebspunktes verbessern (Jasperneite/Niggemann 2012, S.38 ff.).

Smart Factory 1.3

Ein weiterer Begriff, unter dem Entwicklungen der Digitalisierung der Produktion diskutiert werden, ist derjenige der Smart Factory (auch Digital Enterprise). Darunter wird kein technisches Konzept verstanden, sondern vielmehr organisatorische Strategien der digitalen Einbindung aller Prozesse im Unternehmen. Als Vorläuferkonzept der Smart Factory kann das Computer-integrated Manufacturing (CIM)[44] angesehen werden, das noch auf der Idee eines zentralen Steuerungssystems basierte. Bei der Smart Factory geht es nun darum, digitale Objekte dezentral zu steuern. Damit ist eine umfassende Vorstellung von Digitalisierung verknüpft, deren »Strategie und Zukunftsorientierung ... auf dem Einsatz und der Nutzung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) und konkreter Kommunikationstechniken basiert« (Deloitte 2013, S. 8), wobei der Fokus auf der organisatorischen Einbettung digitaler Informationen liegt. Es werden nicht nur relevante Arbeitsgegenstände, Verträge und Informationen digitalisiert, vielmehr werden diese nun in die gesamten Geschäftsprozesse integriert, die dann in Echtzeit eingesehen werden können. Davon erhofft man sich nicht nur strategische Wettbewerbsvorteile in Bezug auf eine bessere Kundenorientierung und höhere Schnelligkeit in der Prozessabwicklung, sondern auch künftige Umsatzsteigerungen sowie Kostenreduktionen (Geissbauer et al. 2014, S. 30; Streibich/Mirchandani 2014, S. 21 ff.; Willmott 2013).

Cloudcomputing 2

Überblick 2.1

Bei Cloudcomputing werden IT-Leistungen – Software, Rechenkapazität oder Datenspeicher – in Echtzeit und bedarfsspezifisch über das Internet verfügbar gemacht, also nicht wie bisher üblich auf lokalen Rechnern realisiert (dazu im Folgenden Klein et al. 2015, S. 222 ff.). Damit kann man Cloudcomputing einerseits als »eine erweiterte Spielart des klassischen IT-Outsourcing« verstehen (Haselmann/Vossen 2010, S. 8; siehe auch BMWi 2014, S. 29; Vossen et al. 2012, S. 19 f.). Andererseits zeigt sich, dass die jetzige Entwicklung inzwischen über diese Form des IT-Outsourcing hinausgeht. Denn mittels Cloudcomputing werden neue Formen der Vernetzung und Digitalisierung von Wertschöpfungsprozessen ermöglicht. Im Bereich IKT-Dienstleistungen hat Cloudcomputing zudem eine doppelte Bedeutung: Zum einen nutzen entsprechende Unternehmen Cloudcomputing zur Weiterentwicklung ihrer internen IT-Architektur und zum anderen entwickeln sie für ihre Kunden eigene Clouddienstleistungen und -produkte.

Die Definition, die 2011 vom National Institute of Standards and Technology (NIST) formuliert wurde, ist inzwischen zum Standard geworden (in deutscher Übersetzung): »Cloudcomputing ist ein Modell, das es erlaubt, bei Bedarf, jederzeit und überall bequem über ein Netz auf einen geteilten Pool von konfigurierbaren Rechnerressourcen (z. B. Netze, Server, Speichersysteme, Anwendungen und Dienste) zuzugreifen, die schnell und mit minimalem Managementaufwand oder geringer Serviceproviderinteraktion zur Verfügung gestellt werden können« (Appelrath et al. 2014, S. 18). Bei Cloudcomputing handelt es sich nicht um eine einzelne Technologie, vielmehr werden viele bekannte Technologien und Vorgehensweisen aus dem IT-Bereich in ein neues Gesamtkonzept zusammengeführt, um individuell konfigurierbare IT-Dienste bereitstellen zu können (Appelrath et al. 2014, S. 23; Vossen et al. 2012, S. 19 f.). Der zentrale Ansatz besteht dabei in der Trennung der Anwendungen und dazu benötigter Informationen von den physischen Infrastrukturen und der Art der Bereitstellung (Virtualisierung) für die Nutzer. Eine Cloud kann folglich als Menge von netzbasierten Diensten begriffen werden, die einfach aufzurufen sind. Die über diese Dienste beanspruchten Ressourcen werden dynamisch an einen sich ändernden Bedarf angepasst. Die Abrechnung erfolgt dabei zumeist nach der tatsächlichen Nutzung (»pay per use«). Insgesamt sind folgende Merkmale kennzeichnend (Haselmann/Vossen 2010, S. 10 ff.; OECD 2014, S. 8 f.):

- die gemeinsame Nutzung physischer Ressourcen (»resource-pooling«),
- eine unverzügliche Anpassung an den Bedarf der aufrufenden Nutzer (»rapid elasticity«),
- einen umfassenden Netzwerkzugriff auf den spezifischen Clouddienst (»broad network access«),
- die individualisierte Erfassung der Serviceleistungen (»measured service«),

---

[44] CIM wird als Integrationskonzept für die Informationsverarbeitung in Produktionsunternehmen definiert (http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/55862/cim-v8.html [10.10.2016]).

> eine bedarfsorientierte Nutzung der Dienste durch die Anwender (»on demand self service«).

Beim Cloudcomputing lassen sich fünf zentrale Diensttypen sowie fünf Bereitstellungstypen differenzieren (Tab. III.1 u. III.2) (vgl. auch Appelrath et al. 2014, S. 20).

Tab. III.1 Fünf zentrale Clouddienste

Diensttyp	Beschreibung
Infrastructure as a Service (IaaS)	virtuelle Hardware oder Infrastruktur, z. B. Speicherplatz, Rechenleistung oder Netzwerkbandbreite
Platform as a Service (PaaS)	Programmierframeworks, Bibliotheken und Werkzeuge, um Anwendungen unter eigener Kontrolle auf Cloudinfrastrukturen bereitstellen zu können, ohne die zugrundeliegende Infrastruktur wie Netzwerk, Server, Betriebssysteme oder Speicher managen oder kontrollieren zu müssen
Software as a Service (SaaS)	vollständige Anwendungen, die auf Cloudinfrastrukturen betrieben werden und beispielsweise über einen Webbrowser aufrufbar sind, wobei Nutzer weder die zugrundeliegende Cloudinfrastruktur noch individuelle Anwendungseinstellungen (mit der Ausnahme der eingeschränkten Konfiguration von Nutzereinstellungen) kontrollieren müssen und können
Mashup as a Service (MaaS)	Verknüpfung einzelner Softwarekomponenten (u. a. auch Clouddienste) zu einem aggregierten Clouddienst
Business Process as a Service (BPaaS)	konkrete Geschäftsanwendungen (beispielsweise Customer Relationship Management [CRM]) als Verknüpfung einzelner Softwarekomponenten (standardisierte MaaS)

Quelle: Klein et al. 2015, S. 250

Von Cloudcomputing werden Vorteile vor allem im Hinblick auf Effektivitätssteigerung, Kostensenkung und Wettbewerbsfähigkeit erwartet (Arbeitskreis Smart Service Welt/acatech 2014; Bauernhansl et al. 2014, S. 235 f.; United Nations 2013, S. xii). Im Besonderen gelten als wesentliche Vorteile, dass neue Anwendungen schnell implementiert werden können und Cloudcomputing kein Kapital durch das Vorhalten von IT-Ressourcen bindet. Die nutzenbasierte Abrechnung ist ebenso ein Pluspunkt wie die Reduzierung des IT-Aufwands und der IT-Gesamtkosten. Die Vereinfachung der gemeinsamen Nutzung von Systemen mit Partnern und die bessere Skalierbarkeit von IT-Diensten sind weitere Vorzüge (Appelrath et al. 2014, S. 68 ff.).

Tab. III.2 Bereitstellungstypen der Cloud

Art der Bereitstellung	Beschreibung
Public Cloud	Clouddienste werden für eine breite Öffentlichkeit bereitgestellt.
Private Cloud	Clouddienste werden exklusiv nur für eine einzige Organisation zur Verfügung gestellt.
Hybrid Cloud	Mischform, in der exklusive interne Clouddienste mit öffentlichen Clouddiensten kombiniert werden
Community Cloud	Clouddienste werden exklusiv für eine Gemeinschaft von Konsumenten verschiedener Organisationen mit gemeinsamen Interessen bereitgestellt.
Virtual private Cloud	Clouddienste werden mit den gleichen Dienstgarantien einer Private Cloud exklusiv nur für eine einzige Organisation zur Verfügung gestellt, jedoch auf Public-Cloud-Infrastrukturen betrieben.

Quelle: Klein et al. 2015, S. 251

Die Umstellung auf Cloudcomputing ist für Unternehmen aber auch mit Herausforderungen und mitunter sogar erheblichen Unsicherheiten und Risiken verbunden. Interne Herausforderungen ergeben sich aus der Interoperabilität mit Diensten Dritter, dem Zusammenspiel lokaler IT-Landschaft mit den Clouddiensten sowie deren Modularisierbarkeit und Anpassbarkeit. Externe Herausforderungen stellen sich beim Überwinden kognitiver

Barrieren (wie bei Zweifeln ob der Nützlichkeit oder einer generellen Ablehnung von Cloudcomputing) sowie bei Ängsten vor Datenverlust und Sicherheitslücken (Appelrath et al. 2014, S. 71 f.).

Die fehlende Kontrolle über Daten und Applikationen sowie Unsicherheiten im Hinblick auf Datensicherheit und Datenschutz erweisen sich auch tatsächlich als die größten Risiken bei Cloudcomputing, entsprechende Probleme konnten bisher nicht befriedigend gelöst werden. Ängste vor unberechtigtem Zugriff auf die Cloud, vor Datenverlust und vor der Integrationsfähigkeit in bestehende Inhouselösungen sind also durchaus berechtigt (Bauernhansl et al. 2014, S. 397 ff.; Bitkom 2014b; Catlett et al. 2013; United Nations 2013).

Verbreitung in Deutschland 2.2

Insgesamt verbinden sich hohe Erwartungen mit dem Technologiebündel Cloudcomputing, das häufig als technologisch induzierter Game Changer verstanden wird, mit dem interne Prozesse, Kundenbeziehungen und die gesamte Wertschöpfungskette verändert und nachhaltige Wettbewerbsvorteile erzielt werden könnten (Berman et al. 2012, S. 28).[45] Dementsprechend werden in aktuellen Trendanalysen hohe Wachstumsraten von über 30 % in den kommenden Jahren allein für Deutschland prognostiziert (BMWi 2014, S. 29). Allerdings gibt es bislang nur wenige systematisch erhobene und belastbare Daten zur tatsächlichen Verbreitung und Nutzung von Cloudcomputing in Deutschland.[46]

Laut Statistischem Bundesamt (2014a, S. 7) nutzten im Jahr 2014 (nur) knapp 12 % aller Unternehmen mit mehr als 9 Beschäftigten über alle untersuchten Branchen hinweg Cloudcomputing. Bei Unternehmen ab 250 Beschäftigten lag die Cloudnutzung bei 27 %.[47] Im europaweiten Vergleich fällt auf, dass Deutschland mit 19 % deutlich unter dem Durchschnitt aller 28 EU-Staaten liegt. Dies zeigt sich auch bei der Betrachtung der einzelnen Clouddienste. Nur bei der Nutzung von Speicherdiensten sowie von Rechnerkapazität für den Betrieb unternehmenseigener Software liegt Deutschland über dem EU-Durchschnitt (Eurostat 2014).

Die Auswertung der Daten des Statistischen Bundesamtes (2014a) durch Klein et al. (2015, S. 248 ff.) ermöglicht einen differenzierten Blick auf die Branchen Automobil und IKT, die in Kapitel IV vertieft betrachtet werden. Deutlich wird, dass in Deutschland IKT-Unternehmen hinsichtlich der Nutzung von Cloudcomputing (32 %) über dem Durchschnitt aller Unternehmen (12 %) liegen und auch wesentlich häufiger die einzelnen Clouddienste nutzen als der Durchschnitt. Bei den Unternehmen aus der Automobilbranche zeigt sich ein gegenteiliges Bild: Nur 11 % arbeiten mit Cloudcomputing, und auch der Zugriff auf die einzelnen Dienste ist unterdurchschnittlich. Einzig cloudbasierte Softwareanwendungen im Finanz- oder Rechnungswesen sind in beiden Branchen und auch branchenübergreifend in etwa gleich verteilt. Deutliche Unterschiede ergeben sich beispielsweise bei der Nutzung von Rechnerkapazitäten zur Ausführung unternehmenseigener Software: Während 46 % der IKT-Unternehmen diese aus der Cloud beziehen, greifen nur 2 % der Automobilunternehmen dabei auf die Cloud zurück.

Die Auswertung des Statistischen Bundesamtes (2014a, S. 7) beleuchtet auch die Hinderungsgründe für den Einsatz externer Clouddienste in Unternehmen. Branchenübergreifend sind dies: 37 % der Unternehmen haben Sicherheitsbedenken, 32 % führen Unsicherheiten im Hinblick auf rechtliche Fragestellungen an, 31 %

---

45 Wie sich in der Praxis zeigt, kann Cloudcomputing als ein wichtiger Treiber bei der Umgestaltung klassischer Geschäftsmodelle verstanden werden. So hat etwa das schwedische Unternehmen Ericsson den Wandel von einem hardwareorientierten Telekommunikationsanbieter zu einem mobilen, cloudbasierten Serviceunternehmen vollzogen (Khanagha et al. 2014).

46 Die folgenden Angaben beruhen auf einer Auswertung der Daten des Statistischen Bundesamtes (2014a) durch Klein et al. (2015). Dabei ist zu beachten, dass sich in den Daten zur Nutzung und Verbreitung von Cloudcomputing in deutschen Unternehmen erhebliche Unterschiede zwischen den Ergebnissen des Statistischen Bundesamtes und von KPMG/Bitkom (2013 u. 2014) finden. KPMG/Bitkom zeichnen ein durchweg positiveres Bild der Verbreitung von Cloudcomputing in deutschen Unternehmen. Diese Abweichungen können zum einen methodische Ursachen haben: Das Statistische Bundesamt befragte Unternehmen ab einer Beschäftigtengröße von 10 Mitarbeitern, während KPMG/Bitkom nur Unternehmen mit einer Beschäftigtengröße ab 20 Mitarbeitern in der Stichprobe berücksichtigte. Da in beiden Studien auf einen positiven Zusammenhang zwischen Unternehmensgröße und Cloudnutzung hingewiesen wird, liegt darin möglicherweise ein Grund für die starken Abweichungen. Zum anderen können unterschiedliche Auffassungen von Cloudcomputing bestehen: Während das Statistische Bundesamt (bzw. Eurostat für die EU-weite Erhebung der Cloudnutzung) nur die Nutzung kostenpflichtiger Clouddienste externer Informationsanbieter erhob, legte KPMG/Bitkom ein breiteres Verständnis von Cloudcomputing zugrunde, das auch unternehmensinterne Clouddienste umfasst.

Im vorliegenden Bericht erfolgt der Bezug auf die Daten des Statistischen Bundesamtes (2014a), da sich aus diesen zwar konservativere Schätzungen ableiten lassen, aber Sonderauswertungen hinsichtlich der beiden Branchen (Automobilproduktion und IT) möglich sind.

47 Im Vergleich dazu zeichnen KPMG/Bitkom (2015, S. 5) ein deutlich positiveres Bild der Cloudnutzung in Deutschland: Aktuellen Daten folgend nutzen bereits 44 % der befragten Unternehmen Cloudcomputing, weitere 24 % planen oder diskutieren dessen Einsatz.

zögern wegen des geografischen Standorts der Daten, 27 % verfügen über unzureichende Kenntnisse über Cloudcomputing und 22 % scheuen die hohen Kosten für Cloudservices. Im Branchenvergleich zwischen Automobil- und IKT-Unternehmen fällt auf, dass 29 % der Automobilunternehmen unzureichende Kenntnisse über Cloudcomputing besitzen, aber nur 11 % der IKT-Unternehmen. Dennoch liegen beide Branchen hinsichtlich der Einschätzung der Risiken und Unsicherheiten von Cloudcomputing zum Teil deutlich über dem Durchschnitt aller Unternehmen: 51 % der Automobil- und 48 % der IKT-Unternehmen sehen das Risiko von Sicherheitsproblemen bei der Cloudnutzung. Unternehmen aus beiden Branchen messen deshalb gerade im Zuge der NSA-Skandale nationalen Lösungen und Infrastrukturen eine zentrale Bedeutung bei. Allerdings herrscht derzeit ein starker globaler Wettbewerbsdruck, da internationale Anbieter den deutschen Markt dominieren.[48] 38 % der Automobil- und 41 % der IKT-Unternehmen hegen Bedenken wegen des geografischen Standorts der Daten und 42 % der Automobil- und 43 % der IKT-Unternehmen haben Vorbehalte im Hinblick auf geltendes Recht und rechtliche Zuständigkeiten. Deutliche Unterschiede bestehen bei der Wahrnehmung der Kosten für Cloudcomputing: Während 33 % der Automobilindustrie sich wegen hoher Kosten gegen Cloudcomputing entscheiden, wird dieser Grund nur von 11 % der IKT-Unternehmen genannt.

Der Umgang mit großen Datenmengen und seine Bedeutung für die Arbeitswelt

Große Datenmengen und der Umgang damit, ein unter dem Schlagwort Big Data intensiv diskutiertes Phänomen, sind eng mit beiden bereits genannten Technologiefeldern verknüpft. So entstehen bei Industrie 4.0 große Datenmengen in der industriellen Produktion, die durch Softwarelösungen des Cloudcomputings organisiert und gespeichert werden können. Gleichzeitig führten Entwicklungen im Bereich der Cloudtechnologien zu großen physischen Infrastrukturen, das heißt dem Aufbau von Datenzentren und schnellen Datenverbindungen, welche die (physische) Grundlage für Big Data bilden. Die technischen Voraussetzungen lagen dabei in der Weiterentwicklung von Datamining, das heißt der systematischen Anwendung statistischer Methoden auf große Datenbestände, sowie von Modellierungssoftware, in dessen Kombination es nun möglich ist, große Mengen an quantitativen Daten zu analysieren.

Als Anwendungsbereiche für Big Data in der Wirtschaft werden verschiedene Felder identifiziert, wie die Verhaltensmodellierung, Kundentypisierungen oder Bewegungstracking. In der Darstellung der Prinzipien, die Big Data zugrunde liegen, werden oftmals zur Illustration vier Vs verwendet: »volume«, »velocity«, »variety«, »veracity« (NIST 2015, S. 5). Die besondere Bedeutung wird dabei darin gesehen, dass durch die Analyse großer Datenvolumina verborgene Muster offengelegt und so neue Erkenntnisse gewonnen werden können. Als Beispiel kann hier auf maschinelle Übersetzungstools verwiesen werden, die nun auf einen großen Korpus digitaler Texte in prinzipiell jeder verfügbaren Sprache zurückgreifen können, anstatt wie zuvor nur linguistische Algorithmen zu nutzen.

Die letztliche Expansion der »Big-Data-Industrie« (Valenduc/Vendramin 2016, S. 20) bewirkte nicht nur Anwendungsmöglichkeiten im öffentlichen Sektor, z. B. den Aufbau von Datenbanken in der öffentlichen Verwaltung, vielmehr werden darin auch neue Geschäftsfelder und Unternehmensideen gesehen. Zudem werden Big-Data-Anwendungen auch im Bereich des maschinellen Lernens und in der Robotik identifiziert (Industrie 4.0). Im Zuge der Einführung von Big-Data-Anwendungen in der Praxis ist allerdings inzwischen eine gewisse Ernüchterung eingetreten, die sich auch auf den Begriff und seine Reichweite bezieht: »Zu unscharf sei der Begriff und im engeren Sinne gar keine Technik« (Range 2016, S. 111). Dabei liegen die Probleme vor allem in den Kosten sowie in der entsprechenden Expertise, die Daten entsprechend zu integrieren und zu analysieren, um die Erkenntnisse verlässlich ein- und umsetzen zu können.

Versucht man die Folgen von Big Data auf Arbeit abzuschätzen, so ist zu vermuten, dass die großangelegte Sammlung von Daten und deren Analyse mögliche Einflüsse auf eine Überwachung der Beschäftigten am Arbeitsplatz haben. Zudem machen es Modellierungen im Sinne von Big Data im Prinzip einfacher möglich, quantitative oder qualitative Bewertungen der Arbeitsleistung einzuführen. Solche datenbasierten Bewertungen sind im Management zwar nicht neu, doch bieten entsprechende Entwicklungen Potenziale für ihre verstärkte Implementierung. Künftige Entwicklungen müssen zeigen, wie sich dies konkret auf Unternehmen und Beschäftigte auswirkt.

---

[48] Mit politischen Maßnahmen, etwa dem Aktionsprogramm »Trusted Cloud« des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi), wird versucht, den deutschen Cloudstandort zu stärken. Interessanterweise lassen sich an derartigen Initiativen im Kontext von Cloudcomputing die Grenzen virtueller Wertschöpfung aufzeigen, da sich hier der Standort Deutschland durch Faktoren wie Vertrauen und Qualität in der Datensicherheit von großer Bedeutung für eine digitale Wirtschaft erweist und damit trotz der prinzipiell möglichen globalen Verteilung digitaler Arbeit nationale Unterschiede (wieder) wichtig werden.

Auf Basis der beschriebenen Entwicklung und empirischen Befunde lässt sich insgesamt feststellen, dass von Cloudcomputing ein hohes Wertschöpfungspotenzial erwartet wird. Dies gilt insbesondere für die IT-Branche, die davon entweder durch (neue) Clouddienstleistungen und -produkte profitiert oder in der Cloudcomputinglösungen bereits jetzt schon intensiv genutzt werden. In der Automobilproduktion ist Cloudcomputing derzeit noch weniger stark verbreitet, doch wird hier gerade im Zuge der Entwicklung hin zu Industrie 4.0 eine starke Zunahme erwartet, da Cloudcomputing als deren Basistechnologie gilt.

Erwartete Implikationen für zukünftiges Arbeiten 3

Die hier vorgestellten technischen Felder illustrieren, auf Basis welcher technischen Entwicklungen in Industrie und Dienstleistung künftige Veränderungen in der Arbeitswelt zu erwarten sind. Dabei muss sich erst noch zeigen, wie einzelne Arbeitsbereiche durch technische Innovationen verändert werden und wie sich der Umgang mit ihnen am Arbeitsplatz gestaltet. Einen ersten Einblick bietet der Branchenfokus in Kapitel IV. Im Folgenden werden einige mögliche Implikationen kurz zusammengefasst.

Industrie 4.0 3.1

Trotz der genannten technischen Entwicklungen und Konzepte, die schon ein sehr konkretes Bild von Industrie 4.0 vermitteln, gibt es bislang nur wenige gesicherte empirische Erkenntnisse bezüglich der praktischen Umsetzung und auch der spezifischen Auswirkungen auf die Beschäftigten. Viele Aussagen stützen sich in diesem Feld auf Experteneinschätzungen und Trendaussagen, die teils sehr widersprüchlich sind.

Zudem gibt es innerhalb einzelner industrieller Produktionszweige große Unterschiede im Grad der Umsetzbarkeit der genannten technischen Entwicklungen. Insbesondere in hochautomatisierten Branchen wie der Automobilindustrie, die in diesem Bereich als Vorreiter zu sehen ist, aber auch in der Logistik werden wesentliche Vorteile erwartet. Zudem spielt die Unternehmensgröße eine wichtige Rolle: So richten sich derzeit viele Initiativen darauf, KMU für Industrie-4.0-Anwendungen zu sensibilisieren. Offene Fragen betreffen vor allem die tatsächliche technische Realisierbarkeit der genannten Vernetzung der Systeme, Möglichkeiten und Grenzen der Standardisierung, aber auch die Sicherheit der Datensysteme und damit verbunden des Datenschutzes.

Allerdings bieten die derzeitige Unbestimmtheit und Offenheit der Debatte auch Chancen. Dadurch, dass es sich bei der durchgängigen Vernetzung und technischen Selbstoptimierung in der Industrie noch um eine Zukunftsvision handelt, ergeben sich auch Gestaltungspotenziale für die gesellschaftlichen Akteure aus Wirtschaft, Politik und Wissenschaft, die durch die Erarbeitung bzw. Verhandlung von arbeitsorientierten Entwicklungspfaden realisiert werden können. Neben den erwarteten hohen Potenzialen der Effizienzsteigerung, verbunden mit einem neuen Schub der Automatisierung, sollten auch mögliche Arbeitsplatzverluste in der Produktion thematisiert werden, da dies die größten Befürchtungen der Sozialpartner im Kontext der Diskussion um Industrie 4.0 sind. Gerade bei diesem Thema sind die Gewerkschaften schon früh in den Dialog mit den Arbeitgebern eingetreten, um die vorhandenen Gestaltungsmöglichkeiten im Sinne guter Arbeit zu nutzen. Dabei ist es ihre Strategie, die bestehende ingenieurwissenschaftliche Debatte für Fragen der Arbeitswelt zu öffnen und (neue) soziotechnische Leitbilder zu entwickeln. So geht es letztlich darum, gute Wege für eine arbeitszentrierte Technikgestaltung zu finden (Kurz 2014).

Von diesen konzeptionellen Fragen ausgehend gibt es eine Reihe von Aspekten, bei denen sich ein konkreter Regelungsbedarf in den Unternehmen abzeichnet. Dabei gilt es, klassische Themen wie die Regelung von Arbeitszeiten, Arbeits- und Gesundheitsschutz oder Qualifizierung vor dem Hintergrund möglicher Veränderungen durch Industrie 4.0 zu bearbeiten (Ittermann et al. 2015) (Kap. IV). Aber auch neue Themen, die durch die technischen Entwicklungen generiert werden, müssen erarbeitet werden. Dazu gehören erstens fundierte und verlässliche Regelungen zum komplexen Thema Datenschutz, da insbesondere die Verknüpfung der Produktion durch IT prinzipiell weitreichende Überwachungsmöglichkeiten der Mitarbeiter ermöglicht, aber auch neue Sicherheitsprobleme schafft. Zweitens sollte es künftig auch darum gehen, konkrete Richtlinien für die Gestaltung von Mensch-Maschine-Interaktionen zu entwickeln. Diese können einerseits partizipative Strategien für das Arbeitsplatzdesign beinhalten, sodass menschliche Anforderungen schon im technischen Designprozess Berücksichtigung finden. Andererseits sollte künftig dezidiert die Kontrollierbarkeit der technischen Systeme hinsichtlich Transparenz, Vorhersagbarkeit und Möglichkeiten der Einflussnahme in den Blick genommen werden, um (neue) Risikosituationen vorhersagen und evaluieren zu können (Ittermann et al. 2015).

Cloudcomputing 3.2

Die Auswirkungen des Cloudcomputing auf Arbeitsbedingungen und Arbeitsorganisation lassen sich bislang nur grob abschätzen. Auf einer allgemeinen Ebene ist davon auszugehen, dass Cloudcomputing mit einer Veränderung von Geschäftsprozessen einhergeht, die sowohl die Unternehmensorganisation als auch den einzelnen Arbeitsplatz betreffen kann. Cloudcomputing kann dazu beitragen, dass Wertschöpfungsprozesse verstärkt »flexibel, nachfrageorientiert und dezentralisiert« (Klein et al. 2015, S. 274) gestaltet werden können, und nicht zuletzt auch aufgrund des Kosteneinsparpotenzials deutliche Rationalisierungseffekte in den Unternehmen nach sich ziehen.

Aktuelle Studien zum Cloudcomputing beinhalten vor allem Trendanalysen und quantitative Beschreibungen seiner Verbreitung. Hinsichtlich der Effekte auf Arbeit lassen sich derzeit keine fundierten Aussagen treffen, da dieses Feld noch weitgehend unerforscht ist. Es ist allerdings zu vermuten, dass technologisch-organisatorische Innovationen und Entwicklungen wie das Cloudcomputing laufende Entgrenzungsprozesse von Arbeit, wie das inzwischen klassische Outsourcing (Klein et al. 2015, S. 274), weiter vorantreiben und letztlich auch die Grundlage für neue digitale Arbeitsformen wie die plattformbasierte Ökonomie darstellen können. So ist zu erwarten, dass sich durch entsprechende Outsourcingstrategien die Grenzen von Arbeitsort und Arbeitszeit mehr und mehr verwischen, um den steigenden Anforderungen an Kundennähe und Flexibilität begegnen zu können.

Mit Blick auf die Ebene des Arbeitsplatzes ist zudem mit veränderten Kompetenzerwartungen zu rechnen. Cloudcomputing erfordert nicht nur fundierte IT-Kenntnisse und -Qualifikationen, sondern aufgrund neuer Formen der Vernetzung auch Fähigkeiten zur Koordination, Planung und Überwachung. Nicht zuletzt werden vermehrt soziale und kommunikative Kompetenzen benötigt, um den stärker kollaborativ ausgerichteten Aufgaben gerecht werden zu können. Viele Fragen bezüglich der künftigen Ausgestaltung cloudgestützter Tätigkeiten sind derzeit noch offen: Welche spezifisch neue organisatorische und qualifikatorische Ausgestaltung ergibt sich durch die Cloud? Welche rechtlichen Implikationen ergeben sich daraus für Unternehmen und Beschäftigte? Welche Instrumente der betrieblichen Mitbestimmung werden hier zum Tragen kommen, und welche bedürfen einer Weiterentwicklung?

Übereinstimmend werden Cloudtechnologien als wesentliche Treiber für die weitere Verbreitung von digitaler Arbeit gesehen. Diese hält für Beschäftigte künftig neue Herausforderungen bereit, da sich Arbeitsumgebungen ebenso wie Arbeitsbeziehungen verändern und Aufgaben an Komplexität gewinnen, was möglicherweise auch eine größere zeitliche Verfügbarkeit erfordert (Valenduc/Vendramin 2016, S. 19 f.).

Branchenfokus IV

Die Weiterentwicklung digitaler Technologien geht mit tiefgreifenden Veränderungen auch in der Arbeitswelt einher. Da sich die Digitalisierung in verschiedenen Branchen jedoch sehr unterschiedlich vollzieht, hängen entsprechende Entwicklungen stark von spezifischen Rahmenbedingungen innerhalb dieser ab. Um die heterogene Entwicklung besser zu verstehen, werden im Folgenden der Automobilbau und die IKT-Dienstleistungsbranche miteinander verglichen. Die Auswahl begründet sich zum einen in der Bedeutung beider Branchen für Wirtschaft und Beschäftigung in Deutschland. Laut aktuellen Daten sind IKT und Automobilbau die Wirtschaftszweige mit der höchsten Bruttowertschöpfung und dem höchsten Umsatz. Beide können eine positive Beschäftigungsentwicklung mit jeweils hohen Qualifikationsstrukturen vorweisen. Zum anderen unterscheiden sich jedoch die beiden Branchen, z. B. in der historischen Entwicklung, hinsichtlich betrieblicher Strukturen und des Grads der Digitalisierung, und ermöglichen so einen Einblick in den differenzierten Wandel der Arbeitswelt. Während die Automobilindustrie als eine der wichtigsten Branchen für Export und Beschäftigung auf eine historisch gewachsene industrielle Tradition zurückblickt und sich in vielen Bereichen noch immer mit festen betrieblichen Strukturen, ausgeprägter Vor-Ort-Produktionsorientierung, Taktbindung, Schichtsystem und einer starken gewerkschaftlichen Orientierung darstellt, stehen die IKT-Dienstleistungen als vergleichsweise junge Branche mit ihrer Funktion als Treiber und Wegbereiter der Digitalisierung für flexiblere und globalere Arbeits- und Betriebsstrukturen.

Aber nicht nur die IKT-Branche nimmt in der digitalen Entwicklung eine besondere Rolle ein, auch die Produktionsarbeit in Deutschland und mit ihr der gesamte industrielle Sektor stehen unter dem Begriff Industrie 4.0 vor einem einschneidenden Umbruch. Neben den Veränderungen im technologischen Bereich wird auch in diesen Branchen ein Wandel in der Arbeitsorganisation und -gestaltung vorhergesagt (Spath et al. 2013a u. 2013b). In diesem Kapitel wird versucht, die vielschichtigen, oft noch sehr vagen Entwicklungen anhand des aktuellen Forschungsstandes aufzuzeigen und einzuordnen. Grundlage sind vorhandene Daten und Trendanalysen zur Digitalisierung von Arbeit in der IKT-Dienstleistungsbranche und im Automobilbau. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Primär- und Sekundärauswertung überwiegend repräsentativer (Massen-)Datensätze und deren Spiegelung mit branchen- und/oder themenspezifischen Studien und Analysen, die im Berichtszeitraum 2015/2016 zugänglich waren. Dafür haben Klein et al. (2015) spezifisch für die beiden Sektoren im Rahmen des TAB-Projekts eigene interne Berechnungen auf der Basis der Datensätze des Instituts DGB-Index Gute Arbeit des Jahres 2014 (n = 4.000),[49] der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012 (n = 20.036) von Rohrbach-Schmidt/Hall (2013)[50] und der Beschäftigtenbefragung von 2013 (n = 514.134) des IG Metall Vorstands (2013) durchgeführt.[51] Die Datenbasis der nicht veröffentlichten Sonderauswertungen für diesen Bericht weichen von den oben genannten Grundgesamtheiten der jeweiligen Datensätze ab.

49 Der »DGB-Index Gute Arbeit« ist eine vom Institut DGB-Index Gute Arbeit jährlich durchgeführte bundesweite Repräsentativbefragung Erwerbstätiger. Der Erhebungszeitraum der für diesen Bericht ausgewerteten Daten lag zwischen Dezember 2013 und April 2014. Neben der Beschäftigtenbefragung war das Schwerpunktthema dieser Erhebung die Arbeitszeitgestaltung. Die Hauptbefragung umfasst n = 4.000 Interviews mit abhängig Erwerbstätigen, d. h. Arbeitnehmern und Beamten mit einer regelmäßigen wöchentlichen Arbeitszeit von mindestens 10 Stunden bis zum Eintritt in die Altersruhe. Die Fallzahlen in den branchenspezifischen Sonderauswertungen von Klein et al. (2015) unterscheiden sich jeweils von der angegebenen Grundgesamtheit des Gesamtdatensatzes (Automobilbranche n = 129, IKT-Dienstleistungsbranche n = 171). Eine ausführliche Dokumentation zur Weiterentwicklung der Methode findet sich bei Holler (2013), der Methodenbericht zur Befragung 2013/2014 bei Krüger (2014).

50 Die BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung ist eine repräsentative Erhebung über die Arbeitsplatzgegebenheiten erwerbstätiger Personen, die mindestens 15 Jahre alt sind und mindestens 10 Stunden wöchentlich arbeiten. Für die Auswertungen haben Klein et al. (2015) den Datensatz aus dem Jahr 2012 (n = 20.036) herangezogen. Die Fallzahlen in den branchenspezifischen Sonderauswertungen unterscheiden sich jeweils von der angegebenen Grundgesamtheit des Gesamtdatensatzes (Automobilbranche n = 642, IKT-Dienstleistungen n = 563). Eine detaillierte Dokumentation zum Gesamtdatensatz und zur Erhebung findet sich bei Rohrbach-Schmidt/Hall (2013).

51 Die nichtrepräsentative Beschäftigtenumfrage »Arbeit: sicher und fair!« des IG Metall Vorstands (2013) aus dem Jahr 2013 ist die umfangreichste Beschäftigtenbefragung für den industriellen Sektor einschließlich der industrienahen Dienstleistungen und Handwerksbranchen in Deutschland. Der Stichprobenumfang beträgt n = 514.134 befragte Personen. Der Fragebogen wurde in mehr als 8.400 Betrieben im Organisationsbereich der IG Metall verwendet. Die Befragten kamen überwiegend aus Produktions- (Fertigung und Montage) (41 %) und produktionsnahen Bereichen (Logistik, AV, QS, Instandhaltung) (21 %). Die weiteren Bereiche sind Forschung und Entwicklung (12 %); Einkauf, Vertrieb, Marketing (8 %); interne Dienstleistungen (IT, Personal, Controlling, Kantine etc.) (7 %) sowie Sonstige (11 %) (IG Metall Vorstand 2013, S. 6). Die Fallzahlen in den branchenspezifischen Sonderauswertungen unterscheiden sich jeweils von der angegebenen Grundgesamtheit des Gesamtdatensatzes (Automobilbranche n = 103.709, IKT-Dienstleistungen n = 4.887). Eine ausführlichere Dokumentation zum Gesamtdatensatz findet sich in der IG Metall Vorstand Broschüre zur 2013 Befragung (2013).

Ergänzt werden diese Auswertungen durch aktuelle Trendanalysen, die den wissenschaftlichen, technologischen und gesellschaftspolitischen Diskurs über die Digitalisierung von Gesellschaft, Wirtschaft und Arbeit für die einzelnen Branchen, sofern vorhanden, bzw. allgemein für die Wirtschaft wiedergeben.

Das Kapitel gliedert sich in jeweils zwei große Teilkapitel, in denen aktuelle Entwicklungen und Trends für die beiden Branchen analysiert werden. Beginnend mit einem Steckbrief wird der Stand der Digitalisierung für die jeweilige Branche anhand konkreter Entwicklungen beschrieben, anschließend wird der Wandel der Arbeit anhand von vier Gestaltungskoordinaten (Beschäftigung, Qualifizierung, Flexibilisierung und gesundheitliche Belastungen) beleuchtet. Die Branchenanalysen schließen jeweils mit einem Zwischenfazit. Den Abschluss des Kapitels bildet das Gesamtfazit, in dem die Entwicklungen beider Branchen einander gegenübergestellt werden.

Automobilbau 1

Branchensteckbrief 1.1

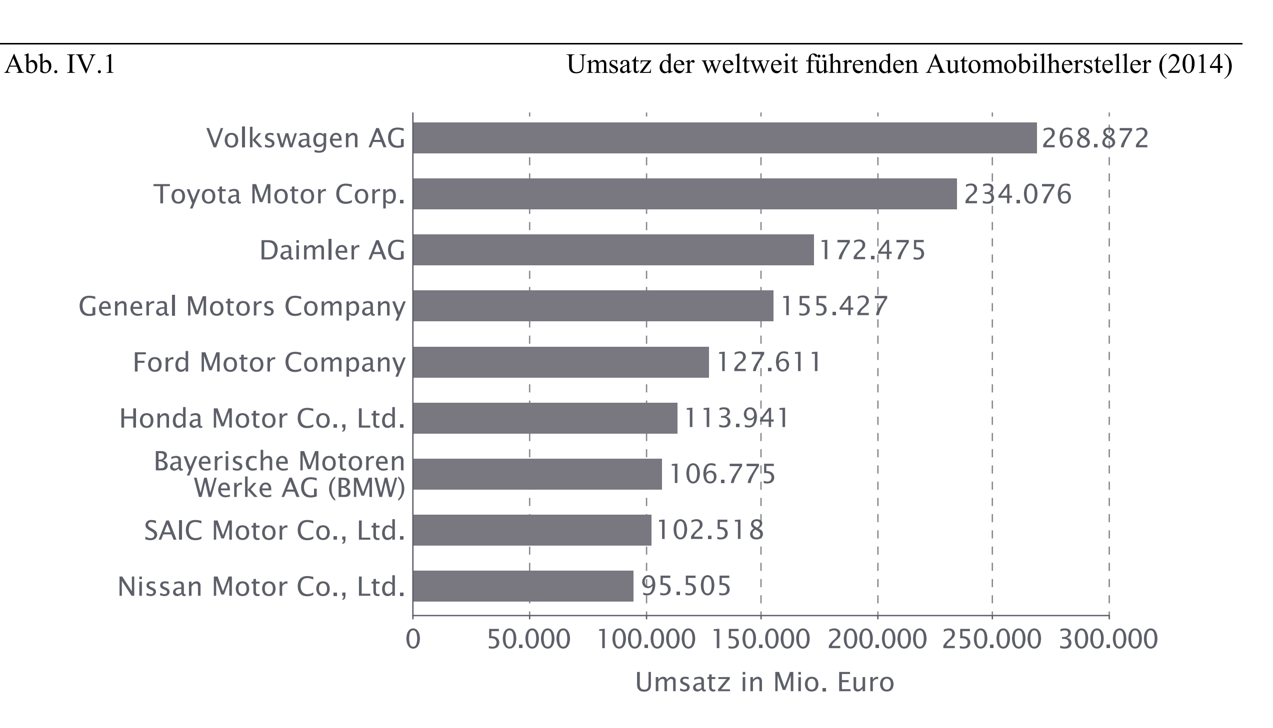
Die Automobilbranche ist gemessen an Umsatz, Beschäftigung und Innovationskraft einer der Wirtschaftstreiber Deutschlands und konnte 2014 den Gesamtumsatz gemessen zum Vorjahr um 2 % auf 367,9 Mrd. Euro steigern (VDA 2015, S. 16). Die Hersteller von Kraftwagen und Motoren nehmen innerhalb der Automobilindustrie die wichtigste Position ein; mit 284,8 Mrd. Euro waren diese Betriebe für 77 % des Gesamtumsatzes der Automobilindustrie verantwortlich. 2014 wurden von den drei größten deutschen Herstellern VW, Daimler und BMW insgesamt rund 14,7 Mio. Personenkraftwagen weltweit verkauft.[52] Die deutschen Automobilhersteller zählen damit weltweit zu den führenden Unternehmen (Abb. IV.1).

Die deutsche Zulieferindustrie verzeichnete 2014 einen Umsatz von 73,3 Mrd. Euro (VDA 2015, S. 17) und dominiert mit den drei größten deutschen Automobilzulieferern Continental, Bosch und ZF Friedrichshafen ebenfalls das weltweite Ranking (Tab. IV.1).

Hinsichtlich der Beschäftigtenzahlen liegt die Automobilindustrie auf Platz 3, hinter dem Maschinenbau und der Elektroindustrie. Rund 774.900 Arbeitnehmer in der Stammbelegschaft waren 2014 beschäftigt, was gegenüber 2013 einer Zunahme um knapp 3 % bzw. rund 18.900 Beschäftigte entspricht (VDA 2015, S. 19). In Bezug auf die Beschäftigtenstruktur weist die Branche, historisch gewachsen, einen hohen Anteil an Männern (77 % nach Rohrbach-Schmidt/Hall 2013) und an Arbeitnehmern über 45 Jahren auf.

52 https://.de.statista.com/statistik/daten/studie/252028/umfrage/absatz-von-vw-bmw-und-daimler/ (20.4.2016)

Abb. IV.1 Umsatz der weltweit führenden Automobilhersteller (2014)



Quelle: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/215344/umfrage/umsatz-der-weltweit-fuehrenden-automobilhersteller/(20.3.2016)

Tab. IV.1 Top-10-Automobilzulieferer nach weltweitem Umsatz (2014)

Rang	Automobilzulieferer	Umsatz in Mrd. Euro
1	Continental	34,50
2	Bosch	33,30
3	Magna	30,14
4	Denso	29,08
5	Hyndai Mobis	27,14
6	Bridgestone/Firestone	25,20
7	Johnson Controls	23,25
8	Aisin	19,97
9	Michelin	19,55
10	Faurecia	18,83
11	ZF Friedrichshafen*	16,19
14	TRW	14,00

* 2015 kaufte ZF Friedrichshafen den US-amerikanischen Zulieferer TRW und liegt nun mit einem Gesamtumsatz von über 30 Mrd. Euro im Ranking auf Platz 3 hinter Continental und Bosch.

Quelle: Mittermeier 2015

Laut Klein et al. (2015, S. 112, basierend auf Rohrbach-Schmidt/Hall 2013) ist die Automobilindustrie insbesondere durch acht Berufsgruppen geprägt: Neben eher branchenspezifischen Berufen in der Maschinen- und Fahrzeugtechnik (30 %), der technischen Entwicklung (11 %), dem Metallbau (10 %) oder der Mechatronik (4 %) findet sich ein erheblicher Anteil an Berufen mit betriebswirtschaftlicher Ausrichtung, insbesondere im Bereich der Unternehmensführung und -organisation (15 %), Einkauf (3 %) sowie Serviceberufe im Logistik- (6 %) und IKT-Bereich (3 %).

Die Automobilindustrie ist auch im Bereich Forschung, Entwicklung und Innovationen führend. Mit Investitionen von 17,6 Mrd. Euro trug die Branche 2014 ein Drittel der gesamten Forschungs- und Entwicklungsausgaben der deutschen Wirtschaft. Der Fokus der Forschungsinvestitionen liegt neben der Entwicklung von Technologien zur Emissionsreduktion vor allem auf der Entwicklung von alternativen Antrieben, E-Mobilität, der Fahrzeugvernetzung sowie dem automatisierten Fahren bzw. der Entwicklung von Assistenzsystemen (VDA 2015, S. 18).

Diese beeindruckenden Wirtschaftszahlen sollten jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass die Branche trotz jahrzehntelangen Erfolgs vor großen Herausforderungen steht und sich von vielen Seiten einem Veränderungsdruck ausgesetzt sieht (KPMG 2015). Neben der immer noch andauernden Aufarbeitung des VW-Abgasskandals werden nach Meinung von Experten in den nächsten Jahren Trends wie autonomes Fahren, Carsharing und Elektromobilität die traditionellen Geschäftsmodelle der Autohersteller vor Herausforderungen stellen (KPMG, 2015).

Zum einen hat sich mit dem Trend zum autonomen Fahren das Spektrum der Marktakteure in der Automobilbranche deutlich verändert. Neben den großen Automobilkonzernen betreiben die US-amerikanischen IT-Konzerne Google und Apple intensive Forschung auf diesem Gebiet. Zurzeit ist es noch nicht absehbar, ob das autonome Fahren in Zukunft von dem Marktführer der IT-Branche beherrscht wird oder von den traditionellen Automobilherstellern, oder ob nur eine Kooperation der zentralen Marktakteure beider Industrien zum Erfolg führen wird. Unstrittig ist jedoch, dass autonomes Fahren auch für die Automobilproduktion vor allem Innovationen in Kernkompetenzbereichen von IT-Unternehmen voraussetzt: komplexe Informationsverarbeitung aus unterschiedlichen Quellen, die über die Sensorik am Auto selbst generiert, mit Informationen aus intelligenten Verkehrsleitsystemen verknüpft und von einer Navigationssoftware ausgewertet werden.

Zum anderen ist erkennbar, dass sich die Rolle des Automobils in der Gesellschaft wandelt. Bis vor Kurzem galt es in Deutschland noch als Statussymbol und Garant für individuelle Mobilität. Inzwischen scheinen Smartphones und andere IT-Gadgets vor allem für jüngere Altersgruppen eine größere Bedeutung zu haben als ein eigenes Auto. Darüber hinaus lässt sich zumindest in Großstädten ein hohes Maß an Mobilität mit einem guten öffentlichen Nahverkehr und Carsharing erreichen. Es ist durchaus möglich, dass immer mehr gesellschaftliche Gruppen vor allem in urbanen Räumen den Zugang zur Mobilität höher wertschätzen als den Besitz eines eigenen Automobils. Traditionelle Geschäftsmodelle rund um das Produkt Auto werden nach Meinung von Branchenexperten zunehmend durch neue Geschäftsmodelle rund um digital vernetzte Fahrzeug- und Kundendaten ergänzt bzw. abgelöst.

Ein weiterer wichtiger Trend in der Branche ist schließlich die E-Mobilität. Auch wenn die Absatzahlen von Elektroautos im Vergleich zu konventionellen Fahrzeugen in Deutschland noch verschwindend gering sind (18.948 Elektroautos vs. 3,2 Mio. konventionelle Autos 2015)[53], werden nach Meinung vieler Experten die Fertigung und der Absatz von Elektromobilen weiter zunehmen. Unternehmen wie Tesla versuchen offensiv durch die Entwicklung von neuen massentauglichen Elektrofahrzeugen[54] den Markt weiter auszubauen.

Diesen Trends sowie dem steigenden Bedarf nach einer flexibilisierten Produktion versucht die Branche, unter anderem mit einem industriellen Quantensprung – der Entwicklung effizienterer Fertigungsmethoden unter dem Label Industrie 4.0 – Rechnung zu tragen. Dabei wird davon ausgegangen, dass sich nicht nur Produktion und Fertigung, sondern auch Arbeitsstrukturen und die Arbeitsorganisation für die Beschäftigten verändern (Windelband/Dworschak 2015, S. 73).

Grad der Digitalisierung: Status quo und Trends 1.2

Verbreitung und Nutzung von IKT

Bezugnehmend auf den Digitalisierungsgrad der Branche zeigen Daten des Statistischen Bundesamtes (2014a, S. 8), dass mittlerweile in nahezu allen (99 % in 2014) Unternehmen der Automobilbranche IK-Technologien verwendet werden. Damit gehören für eine Vielzahl der Beschäftigten Computer und Internet längst ganz selbstverständlich zum Arbeitsalltag. Die BIBB/BAuA-Befragung aus dem Jahr 2012 zeigt, dass 91 % aller Beschäf-

53 https://de.statista.com/statistik/daten/studie/265995/umfrage/anzahl-der-elektroautos-in-deutschland/ und https://de.statista.com/statistik/daten/studie/167008/umfrage/neuzulassungen-von-pkw-nach-marken-in-deutschland/ (8.4.2016)

54 Das Modell S von Tesla ist weltweit die erste Limousine der Oberklasse mit Elektroantrieb mit einer Reichweite von rund 500 km.

tigten manchmal bzw. häufig am Computer arbeiten und damit rund die Hälfte ihrer Arbeitszeit (51 %). verbringen. 82 % der Beschäftigten nutzen zudem manchmal oder häufig das Internet oder bearbeiten E-Mails. Im Vergleich dazu zählen bei nur noch 17 % traditionelle Werkzeuge verschiedener Art zu den täglich genutzten Arbeitsmitteln (Klein et al. 2015, S. 109, basierend auf Rohrbach-Schmidt/Hall 2013).

Der Durchdringungsgrad von IKT-Anwendungen fällt jedoch je nach Aufgabenbereich und Unternehmensgröße unterschiedlich hoch aus. Während gerade Großunternehmen schon vielfach Gebrauch von IKT in vielen Unternehmensbereichen machen, sind kleinere Unternehmen vergleichsweise zurückhaltend. Deutliche Unterschiede lassen sich so etwa bei der Nutzung von eigenen Websites, Social Media, bei der Kommunikation mit der öffentlichen Verwaltung, beim E-Commerce und besonders beim elektronischen Informationsaustausch mit ERP- sowie CRM-Software[55] feststellen (Klein et al. 2015, S. 107, basierend auf Statistisches Bundesamt 2014a).

Die Daten aus der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012 zeigen ebenfalls sehr eindrücklich, dass der Nutzungsgrad von digitalen Technologien und Anwendungen nicht nur von der Unternehmensgröße, sondern auch von den Funktionsbereichen innerhalb der einzelnen Unternehmen abhängt(dazu und zum Folgenden Klein et al. 2015, S. 109, basierend auf Rohrbach-Schmidt/Hall 2013). Während Beschäftigte der Automobilindustrie, die in der Verwaltung und im Vertrieb administrativ tätig sind, einen Großteil ihrer Arbeitsaufgaben mithilfe von IKT erledigen (sie verbringen rund 71 % ihrer Arbeitszeit am Computer), ist dies in anderen Tätigkeitsfeldern noch wesentlich weniger ausgeprägt (in der Metallerzeugung sind es z. B. nur rund 28 %, im Maschinenbau 38 % und in der technischen Entwicklung rund 59 %).

Im Hinblick auf die Herausforderungen der Digitalisierung fällt bei der Betrachtung der aktuellen IKT-Nutzung weiterhin auf, dass die Mehrheit der Beschäftigten (78 %) vorrangig als reiner Anwender agiert. Nur bei 12 % der Befragten geht die Nutzung des Computers über die reine Anwendung hinaus, dann vor allem in Form von Entwicklung und Programmierung von Software (79 %), IT-Beratung, Benutzerbetreuung und Schulungen (44 %) sowie Aufgaben der IT-Administration (48 %).

Zwar setzt auch die Automobilbranche vermehrt auf den mobilen Einsatz von IKT. Bezüglich der Entwicklungstendenz hin zu mobiler digitaler Arbeit zeigen die Daten des Statistischen Bundesamtes (2015a, S. 16) jedoch, dass der Einsatz von mobilem Breitbandinternet über mobile Endgeräte (Smartphones, Tablets u. Laptops) im verarbeitenden Gewerbe (einschließlich der Automobilindustrie) bei 51 % liegt – und damit deutlich hinter dem Dienstleistungsbereich mit 67 % oder auch dem Kommunikationsbereich mit 76 %. Außerdem zeigt sich auch bei mobilen Anwendungen ein unterschiedlicher Nutzungsgrad abhängig von der Unternehmensgröße. Über 90 % der Firmen mit mehr als 250 Mitarbeitern verfügen über mobiles Internet mit mobilen Endgeräten, hingegen nur 45 % der Kleinstunternehmen (mit bis zu 9 Mitarbeitern) (Statistisches Bundesamt 2015a, S. 16).

Istzustand Digitalisierung in der Produktion

Auch wenn der Weg zur digitalen Fabrik noch weit ist, spielen schon heute viele Elemente, die auch unter dem Schlagwort Industrie 4.0 gefasst werden, eine wichtige Rolle in der Automobilproduktion, z. B. selbstkonfigurierende und vernetzte Produktionssysteme wie intelligente Produktionsanlagen, IT-Lösungen zur Fernwartung oder Echtzeitüberwachung der Produktionssysteme bzw. vernetzte Robotiksysteme. In Bezug auf eine Analyse des Istzustands der Digitalisierung auf der Produktionsebene stellen Klein et al. (2015, S. 140) jedoch kritisch fest, dass die aktuellen Massendatensätze und statistischen Erhebungen nur sehr eingeschränkt aussagekräftig sind. Digitalisierungsformen, die im Produktionsbereich eine zentrale Rolle spielen wie Embedded Systems, Computerized-Numerical-Control-Steuerungen (CNC-Steuerungen), speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) oder Bussysteme werden als solche in den repräsentativen Massendatensätzen der Beschäftigten- und Unternehmensumfragen nicht explizit erfasst (Pfeiffer/Suphan 2015b, S. 208 ff.). Anhand eines aktuellen Praxisbeispiels verdeutlicht Pfeiffer (2015b) jedoch anschaulich den bereits existierenden hohen Automatisierungs- und Vernetzungsgrad in der Automobilindustrie.

55 CRM-Software dokumentiert und verwaltet die Kundendaten. Mittels CRM werden Kundenbeziehungen gepflegt, was sich maßgeblich auf den Unternehmenserfolg auswirken soll.

Status quo in der Automobilproduktion

Ein Facharbeiter überwacht z. B. im Rahmen einer eng getakteten Serienfertigung acht miteinander gekoppelte Produktionsroboter. Kommt es zu Störungen oder Stillständen, behebt der Beschäftigte diese entweder selbst oder ruft – aufgrund seiner eigenen Einschätzung – die entsprechenden Spezialisten aus der Instandhaltung hinzu. Auch während einer normalen, störungsfreien Schicht greift er 20- bis 30-mal an ganz unterschiedlichen Stellen in den Prozess ein, um sich anbahnende Störungen bereits präventiv zu vermeiden. Dafür muss der Anlagenführer unterschiedliche technische Zusammenhänge in ihrer Eigenlogik und ihrem Zusammenwirken verstehen: von den Produktmaterialien über Verschleißprozesse bis zur Robotersteuerung (Pfeiffer 2015b, S. 21 f.).

Trend Industrie 4.0

Wenn über Digitalisierung, das heißt den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien in der Produktion und damit auch in der Automobilbranche gesprochen wird, geht es fast immer um Industrie 4.0 bzw. um die sogenannte digitale Fabrik. Den Industrie-4.0-Systeme (Kap. III) werden vielfältige Vorteile zugesprochen: eine schnellere Anpassung an neue Marktbedingungen und Produktvarianten, die Reduktion von Wartungskosten, minimierte Stillstandzeiten, optimierte Produktionsauslastungen sowie die Möglichkeit zur flexiblen Personalplanung (VDI/VDE 2013). Arbeitsentlastung und -vereinfachung und damit insgesamt ein höherer Arbeitskomfort werden ebenfalls als positive Effekte gesehen. Wesentliche Anwendungsfelder werden dabei in der (Produktions-)Logistik und in den Produktionsbereichen mit großem Automatisierungspotenzial gesehen.

Bei derart weitreichenden Vorstellungen zur Reorganisation bisheriger Produktions- und Arbeitsabläufe erstaunt es laut Ittermann et al. (2015, S. 27) nicht, dass es sich im Gesamtbild noch um eine Zukunftsvision handelt, deren Entwicklungspotenziale und Realisierungsmöglichkeiten bislang noch nicht wirklich abzuschätzen sind. So ist nach übereinstimmenden Einschätzungen ein Internet der Dinge in der industriellen Produktion, das eine wirklich vollautonome Steuerung von Produktionsprozessen ermöglicht und als Voraussetzung für selbstkonfigurierende Produktionssysteme genannt wird, wohl erst in 10 bis 20 Jahren anwendungsreif (DIHK 2014; Ittermann et al. 2015; Schlund et al. 2014; Spath 2013; Windelband/Dworschak 2015).

Basierend auf den Überlegungen von Pfeiffer (2015b), entwickelt für das Institut für Technikfolgen-Abschätzung (ITA) an der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, werden nachfolgend einige Anwendungsszenarien im Kontext der digitalen Fabrik skizziert, die zukünftig auch für die Automobilindustrie an Relevanz gewinnen dürften. Dabei geht es um exemplarische Entwicklungen im Bereich mobile Webkommunikation, vernetzte Produktion und neuartige Produktionstechnologien. Bei allen diesen Anwendungen spielen IKT eine entscheidende Rolle.

Einige dieser Anwendungsszenarien für die mobile Webkommunikation sind laut Pfeiffer (2015b) schon teilweise in der Automobilbranche realisiert. Bei anderen Szenarien, z. B. dem Einsatz von Leichtbaurobotern oder bei der vernetzten Produktion, handelt es sich um zukünftige Anwendungen, die bisher nur als Prototypen in Modellfabriken getestet wurden.[56]

Beispiel 1: Schicht-Doodle und Web 2.0

Mitarbeiter stimmen sich in der Gruppe oder auch schichtübergreifend mit einer App ab, wer beispielsweise am Samstag zu einer nötigen Sonderschicht ins Unternehmen kommt. Auch für das Ideenmanagement und für kontinuierliche Verbesserungsprozesse können webbasierte Tools genutzt werden. Jeder greift darauf zu – egal, wo er sich gerade befindet und mit welchem Gerät: ob am Arbeitsplatz vom Werkstatt-PC, ob aus der Fertigung mit dem Tablet oder von zu Hause mit dem Smartphone (Pfeiffer 2015b, S. 27).

Mit dem Schicht-Doodle aus dem Forschungsprojekt »KapaflexCy« des Fraunhofer-Instituts für Arbeitswirtschaft und Organisation (Fraunhofer IAO) gibt es bereits eine konkrete Anwendung für einen flexiblen Personaleinsatz in der Produktion. Produktionsarbeiter können damit ihre Einsatzzeiten per Smartphone-App abstimmen: eigenverantwortlich, kurzfristig und flexibel. Gearbeitet wird dann nach Bedarf, z. B. wenn

---

56 Eine ausführlichere Beschreibung von Industrie-4.0-Anwendungsbeispielen aus verschiedenen Branchen sowie von verschiedenen Forschungsaktivitäten in diesem Bereich liefern Ittermann et al. (2015).

ein Kunde ordert. Das flexible Modell hilft zudem den Mitarbeitern, private Interessen mit beruflichen Pflichten besser zu vereinbaren.

Beispiel 2: Produktionsüberwachung und Fernwartung per mobilem Endgerät

Die Produktionsabläufe sind dank neuer, weitgehend selbststeuernder Vernetzung nicht mehr so betreuungsintensiv wie vorher. Zur Überwachung der Maschinen werden Mitarbeiter vor Ort nicht mehr benötigt, da dank vieler Sensoren der Zustand der Anlage auf mobilen Geräten ständig angezeigt und signalisiert wird, wenn Eingriffsbedarf besteht. Die Überwachung und auch die Fernwartung können von überall erfolgen – hausintern per Computer, Tablet oder Datenbrille, beim Kunden oder auch von zu Hause per Smartphone. Diese Art der Produktionsüberwachung erfordert deutlich weniger, dafür aber besser qualifizierte Mitarbeiter (Pfeiffer 2015b, S. 28).

Beispiel 3: cyberphysische Systeme/Internet der Dinge

Technisch extrem anspruchsvolle Zahnräder werden teils in kleinen Losgrößen gefertigt. Der Stand verschiedener Arbeitsschritte (Fräsen, Schleifen, Härten etc.) unterschiedlicher Lose und der jeweilige Standort der Teile wird mithilfe von Quick-Response-Codes (QR-Codes) erfasst, die Daten an einen externen Dienstleister gegeben, der auf dieser Basis optimierte Routen für den sogenannten Milkrunner (also die Person, die für die Intralogistik zuständig ist und Teile rechtzeitig an die jeweiligen Maschinen anliefert) vorschlägt. Diese kann der qualifizierte Logistiker auf seinem Tablet einsehen (Pfeiffer 2015b, S. 28).

Beispiel 4: zweiarmige und Leichtbauroboter

Die Anschaffung großer Industrieroboter rechnet sich für viele Unternehmen nicht. Anders sieht es bei den neueren Leichtbaurobotern aus, die immer kostengünstiger werden. Für einzelne Zufuhr- und Einlegearbeiten etwa und selbst für die Verpackung von Ersatzteilen lässt sich ein zweiarmiger Roboter bereits gewinnbringend einsetzen. Dadurch fallen zwar eher wenig anspruchsvolle Tätigkeiten weg. Die Mitarbeiter an diesen Arbeitsplätzen müssen aber weitergebildet werden, um nun größere Bereiche der Intralogistik zu betreuen. In der Montage können diese Roboter ältere Beschäftigte unterstützen, denen körperliche Belastungen bzw. bestimmte Bewegungen schwer fallen (Pfeiffer 2015b, S. 30). Der Leichtbauroboter Iiwa der Firma KUKA ist speziell konzipiert für den Einsatz in der Automobilproduktion. Der Roboter bewältigt zwar nur eine Traglast von maximal 14 kg, ist dafür aber schlank, mit sieben Achsen an einem Arm besonders wendig und vor allem feinfühlig: Dank mehrerer Sensoren stoppt Iiwa seine Bewegung, wenn man ihn berührt. Das Gerät kann ohne Verletzungsgefahr direkt von Arbeitern bedient werden, während zwischen klassischem Industrierobotern und Beschäftigten Sicherheitsabsperrungen angebracht sind. Der flexibel einsetzbare Leichtbauroboter soll z. B. Löcher im Unterblech einer Autokarosserie nach der Lackierung mit Gummi stopfen. »Hier haben wir Arbeitsplätze, die unergonomisch sind«, so Till Reuter, Vorstandsvorsitzender von KUKA, »die Menschen müssen über Kopf arbeiten« (Kaiser 2015).

Inwiefern diese Anwendungen und damit die hier skizzierten Szenarien in die Breite der betrieblichen und überbetrieblichen Wertschöpfungsprozesse im Automobilbau und in der Produktion allgemein implementiert werden, ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt nach Meinung vieler Experten schwer absehbar (Klein et al. 2015). Auch wenn die Automobilbranche als Vorreiter bei den Umsetzungsbemühungen gilt (PAC/Freudenberg IT 2013, S. 7 ff.), gibt es noch eine Vielzahl möglicher Hemmnisse auf dem Weg zur digitalen Produktionsstätte. Dazu gehören die noch fehlende Anschlussfähigkeit an die bestehende Produktionsinfrastruktur, hohe finanzielle Investitionen, datenschutzrechtliche Fragen, weitgehend offene Sicherheitsfragen oder auch die unzureichende organisatorische und personell-qualifikatorische Beherrschbarkeit der Anlagen (Hering et al. 2013). Hinzu kommen die steigende Systemkomplexität und die damit einhergehende Störungsanfälligkeit solcher Systeme. Diese Hindernisse hielten bisher insbesondere kleine Unternehmen von stärkeren Umsetzungsbemühungen ab. So finden sich auf der Anwenderseite hauptsächlich mittlere und große Automobilunternehmen und Zulieferer wie VW, BMW, Bosch und Siemens, die sich intensiver an den Umsetzungsprojekten beteiligen (Tab. IV.2).

Tab. IV.2 Betriebliche Umsetzungsbeispiele für Industrie 4.0

Unternehmen	Projektbeschreibung
BMW	Im Werk in Landshut lassen Mitarbeiter zur Qualitätssicherung von Stoßfängern per Gestenerkennung die Materialqualität digital überprüfen und automatisch dokumentieren. Erachtet der Mitarbeiter das Teil für gut, wird es per Wischgeste von Robotern weitertransportiert. Ein intelligentes Softwaresystem misst außerdem den Energieverbrauch der Produktionsroboter, um frühzeitig Ausfälle und Verschleiß festzustellen und um Reparaturmaßnahmen einzuleiten. Die Datenauswertung wird zentral von einem Server in Deutschland ausgeführt.
Bosch-Rexroth AG	Im Werk in Homburg/Saar werden sprechende Hydraulikventile für Einspritzdüsen produziert, die durch RFID-Schleusen erkannt und zielgenau in die Fertigungsprozesse befördert werden. Über Schnittstellen erhalten die Mitarbeiter die jeweiligen Produktionsanweisungen.

Quelle: nach Ittermann et al. 2015, S. 29

Schon jetzt ist anhand der aktuellen statistischen Daten ein starker Digitalisierungsgrad in der Branche erkennbar. Durch die weit fortgeschrittene Automatisierung ist laut Klein et al. (2015) zudem anzunehmen, dass der aktuelle Digitalisierungsgrad in der Branche höher ist, als aus den quantitativen Auswertungen und aktuellen Daten ersichtlich wird. Die zuvor beschriebenen Szenarien einer digitalen Fabrik illustrieren eindrücklich den in der Zukunft zu erwartenden Digitalisierungsschub in dieser Branche bzw. in der gesamten Produktionslandschaft.

Wie auch anhand des aktuellen Istzustands im Bereich der IKT-Nutzung und -Anwendung erkennbar, halten sich KMU in Bezug auf die Umsetzungsbemühungen hin zur digitalen Fabrik noch deutlich zurück. Sie zögern vor allem wegen der fehlenden Anschlussfähigkeit an die bestehende Produktionsinfrastruktur, aufgrund von Sicherheitsbedenken und der hohen Investitionskosten.

Mobile Anwendungen etwa in der Zeiterfassung, Lagerverwaltung oder Produktionssteuerung gelten als Wegbereiter für die Digitalisierung der Fertigung. Aktuellen Daten zufolge kommen mobiles Internet und mobile Endgeräte in der Automobilbranche mit 50 bis 60 % im Vergleich zu anderen Branchen bislang eher verhalten zum Einsatz. Auch hier zeigen sich starke Nutzungsunterschiede abhängig von der Unternehmensgröße.

Wandel der Arbeit 1.3

Zwar sind sich die Experten einig, dass der technische Wandel die Strukturen der Arbeit und damit die Arbeitsanforderungen stark verändern wird (Windelband/Dworschak 2015, S. 73), eindeutig bzw. gesicherte Erkenntnisse zu den konkreten Auswirkungen auf die Arbeitswelt sind aber derzeit noch nicht möglich (Klein et al. 2015). Positive und negative Zukunftsvisionen von Industriearbeit stehen sich diametral gegenüber (dazu bereits ausführlich Kap. III). So zeichnet Kagermann (2014, S. 608, nach Ittermann et al. 2015, S. 37 ff.), einer der Industrie-4.0-Protagonisten, das Bild einer schönen, neuen (industriellen) Arbeitswelt, die vollständig auf den arbeitenden Menschen und seine Bedürfnisse fokussiert ist: »Mit der vierten industriellen Revolution steigt letztlich die Lebensqualität der Menschen. Industrie 4.0 bedeutet zum Beispiel nicht nur die Sicherung der Arbeitsplätze, sondern insbesondere eine bessere Qualität an Arbeit. Zum einen wird durch IKT eine bessere Work-Life-Balance und Vereinbarkeit von Beruf und Familie erreicht. Die Produktion folgt dem Takt des Menschen. Der Mensch rückt wieder zurück in den Mittelpunkt der Arbeitswelt, indem jeder Einzelne über seine individuelle Verfügbarkeit bestimmt und diese in für die Arbeit in der intelligenten Fabrik angepassten sozialen Netzwerken und sozialen Medien zur Verfügung stellt. Zum anderen werden Mitarbeiter weniger als ›Maschinenbediener‹ eingesetzt, sondern mehr in der Rolle des Erfahrungsträgers, Entscheiders und Koordinators, um die richtige Balance zwischen Effizienz und Flexibilität auszuloten. Zugleich wird das Arbeitsumfeld interdisziplinärer, die Vielzahl der Arbeitsinhalte für den einzelnen Mitarbeiter nimmt zu, Einweisungs- und Lernzeiten werden kürzer. Zur Bewältigung der steigenden Komplexität wird der Mitarbeiter jedoch durch eine neue Generation mobiler, interaktiver Assistenzsysteme für Bedienung, Installation, Optimierung und Wartung der CPS-Komponenten entlastet.«).

Andere Autoren malen ein erheblich skeptischeres Bild der Arbeit in der Industrie 4.0 bzw. warnen vor den Folgen technologiezentrierter Entwicklungspfade: Lars Windelband vom Institut für Bildung, Beruf und Technik in Schwäbisch Gmünd sieht in der Entwicklung zu Industrie 4.0 »die Gefahr, dass Erfahrungen, Wissen und Intuition der Facharbeiter durch Computerprogramme und Software ersetzt werden, die auf Statistiken, Algorithmen und Wahrscheinlichkeitsberechnungen beruhen. Die Beschäftigten wären nur noch vernetzte Rädchen in einer unmenschlichen Cyberfabrik« (Schmitz 2015, nach Ittermann et al. 2015, S. 38). Auch Gewerkschaftsvertreter warnen vor den enormen Rationalisierungspotenzialen der neuen Technologien und einer potenziellen Verschärfung der Arbeitsbedingungen und -belastungen.[57]

Erlebter Arbeitswandel aus Sicht der Beschäftigten

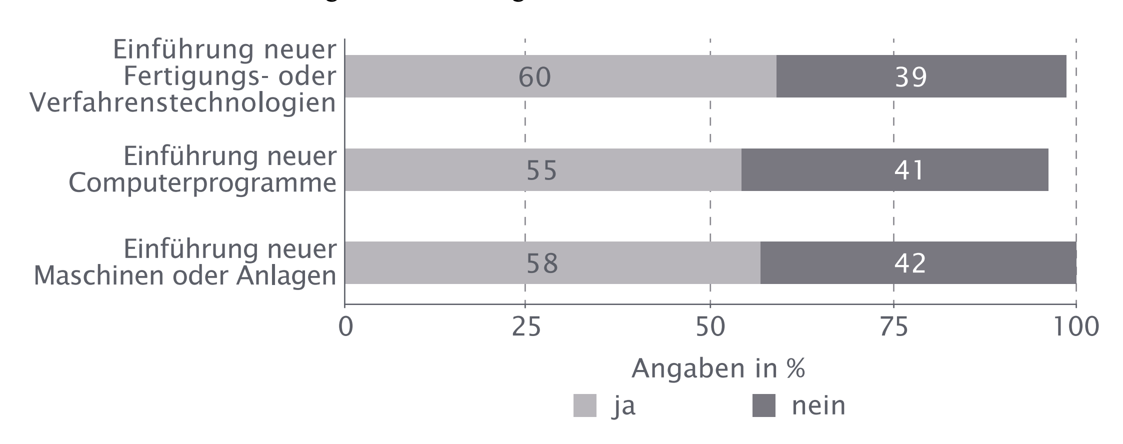
Wie die Auswertungen von Klein et al. (2015, S. 128 ff.)nachfolgend illustrieren, erleben Beschäftigte in der Automobilbranche schon heute in Bezug auf Arbeitsgegenstand und Arbeitsmittel, aber auch hinsichtlich der Arbeitsorganisation einen vielseitigen Wandel, den sie mit entsprechenden Kompetenzen bewältigen müssen. Daten aus der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012 zeigen zum Beispiel, dass innerhalb von nur 2 Jahren 46 % der Beschäftigten in ihrem Arbeitsalltag neue, unbekannte Produkte und Werkstoffe einsetzen (dazu und zum Folgenden Klein et al. 2015, S. 128, basierend auf Rohrbach-Schmidt/Hall 2013) (Abb. IV.2).

Abb. IV.2 Veränderungen des Arbeitsgegenstands in der Automobilbranche 2010–2012

Einsatz neuer oder deutlich veränderter Produkte oder Werkstoffe
46
53
Erbringung neuer oder deutlich veränderter Dienstleistungen
30
68
0
25
50
75
100
Angaben in %
ja
nein

Quelle: Klein et al. 2015, S. 128, basierend auf Rohrbach-Schmidt/Hall 2013

Abb. IV.3 Veränderungen der technologischen Arbeitsmittel in der Automobilbranche 2010–2012



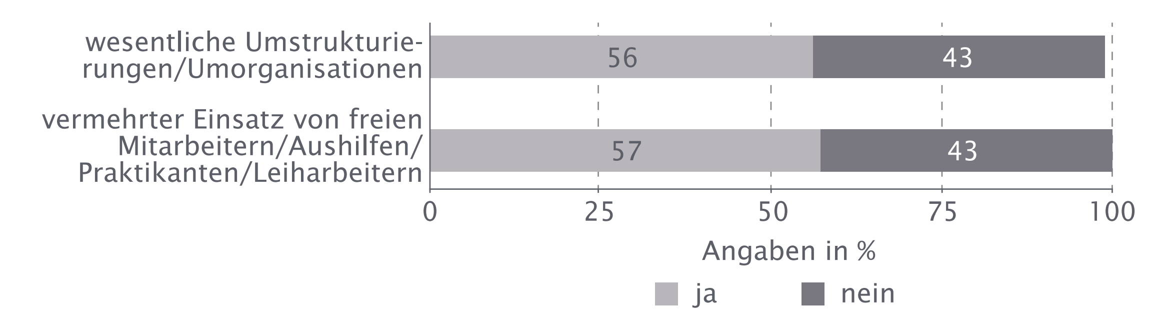
Quelle: Klein et al. 2015, S. 129, basierend auf Rohrbach-Schmidt/Hall 2013

57 http://gegenblende.dgb.de/24-2013/++co++c6d14efa-55cf-11e3-a215-52540066f352#wirtschaft (18.12.2016)

Dabei spielt eine mit der Digitalisierung einhergehende Veränderung der technologischen Ausstattung eine zentrale Rolle: Im gleichen Zeitraum wurde die Hälfte der Beschäftigten nicht nur mit neuen Computerprogrammen, sondern auch mit neuen Fertigungs- oder Verfahrenstechnologien und Maschinen oder Anlagen, die selbst wiederum üblicherweise auch mit neuen Steuerungssystemen ausgestattet sein dürften, konfrontiert (Abb. IV.3).

Neben diesem eher technisch bedingten Wandel erlebte jeweils mehr als die Hälfte der Beschäftigten in der gleichen Zeit auch einen rasanten organisatorischen Wandel (dazu und zum Folgenden Klein et al. 2015, S. 129, basierend auf Rohrbach-Schmidt/Hall 2013): entweder durch innerbetriebliche Umstrukturierungen oder durch eine zunehmende Zusammenarbeit mit freien Mitarbeitern, Aushilfen, Praktikanten oder Leiharbeitnehmern (Abb. IV.4).

Abb. IV.4 Veränderungen der betrieblichen Strukturen in der Automobilbranche 2010–2012

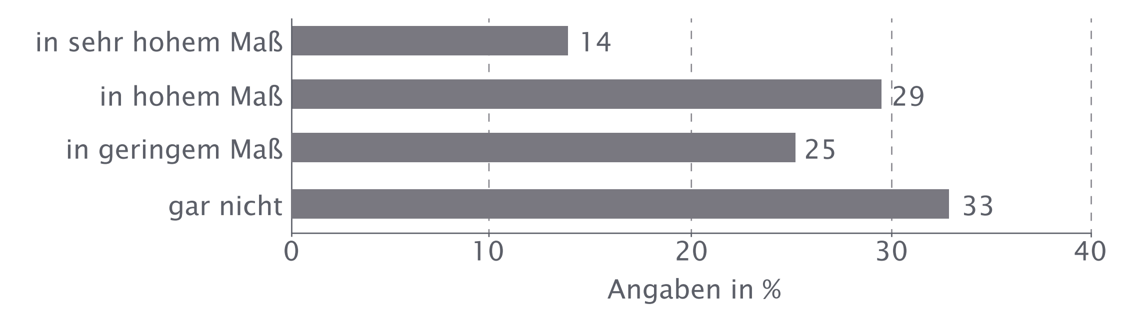


Quelle: Klein et al. 2015, S. 129, basierend auf Rohrbach-Schmidt/Hall 2013

Dieser umfangreiche Wandel erfordert von mehr als 58 % der Beschäftigten wiederum neue Kompetenzen sowie Anpassungen und Neuausrichtungen bisheriger Tätigkeitsroutinen. Obwohl die fachlichen Kompetenzen die Beschäftigten gut in die Lage versetzen, mit dem technischen Wandel umzugehen, empfinden diese dennoch eine Zunahme der Arbeitsdichte und -intensität. 43 % der Beschäftigten in der Automobilbranche gaben zum Zeitpunkt der Befragung an, dass sie im vorherigen Jahr schon in einem sehr hohen bzw. hohen Maß mehr Arbeit in der gleichen Zeit leisten mussten. Bei mehr als zwei Dritteln der Befragten hat damit ein Arbeitsanstieg stattgefunden (Klein et al. 2015, S. 130, basierend auf Institut DGB-Index Gute Arbeit 2014) (Abb. IV.5).

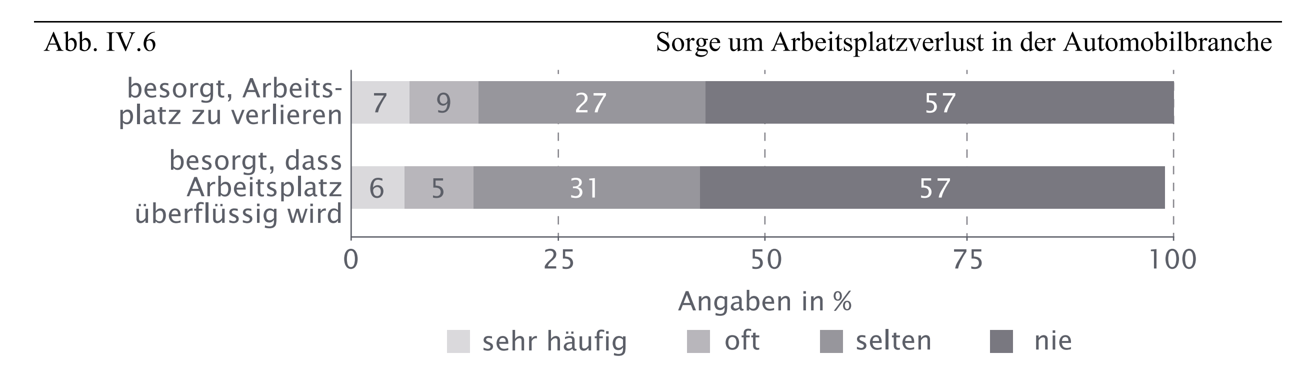
Die überwiegende Mehrheit der Beschäftigten in der Automobilindustrie schaut optimistisch in ihre berufliche Zukunft (dazu und zum Folgenden Klein et al. 2015, S. 131, basierend auf Institut DGB-Index Gute Arbeit 2014). Entsprechend der Tarifgebundenheit und der guten konjunkturellen Lage herrscht eine hohe Zufriedenheit mit dem Einkommen und der Arbeitsplatzsicherheit. Nur 16 % der Beschäftigten machen sich sehr häufig oder oft Sorgen um einen möglichen Verlust ihres Arbeitsplatzes. Ähnlich gering sind auch die Befürchtungen, dass der Arbeitsplatz durch den organisatorischen oder technischen Wandel überflüssig wird (Abb. IV.6).

Abb. IV.5 Veränderung der Arbeitsintensität in der Automobilbranche 2010–2012



Quelle: Klein et al. 2015, S. 130, basierend auf Institut DGB-Index Gute Arbeit 2014

Abb. IV.6 Sorge um Arbeitsplatzverlust in der Automobilbranche



Quelle: Klein et al. 2015, S. 131, basierend auf Institut DGB-Index Gute Arbeit 2014

Eher durchwachsen zeigen sich dagegen die Ergebnisse beim Betriebsklima (dazu und zum Folgenden Klein et al. 2015, S. 131 f., basierend auf Institut DGB-Index Gute Arbeit 2014): Hier wünschen sich viele Beschäftigte deutlich stärker partizipative und offenere Organisationsstrukturen, positiv wird dagegen die Kollegialität unter den Beschäftigten eingeschätzt. Auch herrscht eine starke Identifikation der Beschäftigten mit ihrer Arbeit (89 % identifizieren sich mit ihrer Arbeit in hohem bis sehr hohem Maß). Die generell große Arbeitszufriedenheit in der Automobilbranche (93 %) korreliert mit der Angabe der überwiegenden Mehrheit der Beschäftigten (81 %), den Arbeitgeber – auch wenn die Möglichkeit bestünde – wahrscheinlich nicht zu wechseln.

Im Folgenden soll analog zu Kapitel II die Arbeitssituation in der Automobilindustrie für die wichtigsten Themenfelder beschrieben werden: Rationalisierung und Beschäftigung, Qualifikation und Weiterbildung, Flexibilisierung und Entgrenzung von Arbeit sowie Belastungs- und Gesundheitsaspekte. Allerdings ist der Bezug zur Digitalisierung in gängigen Datensätzen nicht immer explizit gegeben. Oftmals bieten quantitative Studien einen Überblick über die gegenwärtige Ausgestaltung von Arbeitsplätzen in der Automobilproduktion und stellen so den Status quo einer von digitalen Technologien durchzogenen Branche dar. Die nachfolgende Darstellung derzeitiger Arbeitsbedingungen soll als Basis dafür dienen, die in derzeitigen Trendstudien kursierenden Vorstellungen und Erwartungen besser evaluieren und einordnen sowie Handlungsoptionen besser einschätzen zu können.

Auswirkungen der Digitalisierung auf Rationalisierung und Beschäftigung 1.4

Beschäftigungseffekte

Die Frage nach den langfristigen Beschäftigungseffekten der Digitalisierung nimmt auch in der Debatte zu Industrie 4.0 einen prominenten Stellenwert ein. Wie bereits in Kapitel II für die Gesamtsituation beschrieben, lässt sich anhand der vorliegenden Prognosen und Einschätzungen kein eindeutiges Ergebnis für die Automobilbranche in Deutschland ableiten. Rüßmann et al. (2015, S. 8) verweisen z. B. auf positive Arbeitsmarkteffekte bei der weiteren Umsetzung von Industrie-4.0-Systemen und prognostizieren einen Beschäftigtenzuwachs von 6 % für die nächsten 10 Jahre. Bei anderen Prognosen ist man dagegen sehr viel verhaltener und schließt auch eine mögliche Reduktion von Arbeitsplätzen in der Produktion nicht aus (Schlund et al. 2014). Wolter et al. (2015, S. 47) gehen in ihrer Szenarienbetrachtung zu Beschäftigungseffekten von Industrie 4.0 bis 2030 von einem Nettobeschäftigungsverlust von 100.000 Personen aus. Demnach sind maschinen- und anlagensteuernde und -wartende Berufe und Tätigkeiten im mittleren Qualifikationssegment am stärksten vom Beschäftigungsabbau betroffen. Weitgehende Einigkeit herrscht, dass insbesondere im Arbeitssegment hochstandardisierter Repetitivarbeiten manuelle Arbeiten durch technische Lösungen substituiert werden, was auch die Automobilbranche betrifft (Rüßmann et al. 2015; Schuh/Stich 2013). Unternehmen wie Volkswagen planen in diesem Zusammenhang den großflächigen Einsatz von Fertigungsrobotern und anderen automatisierten Systemen, um Produktionsmitarbeiter in der Fertigung zu ersetzen. Der massenhafte Verlust von Arbeitsplätzen sei aber trotzdem nicht zu befürchten, so die Aussage des VW-Personalvorstands Horst Neumann (Doll 2015). Denn wie andere Produktionsbetriebe sieht sich VW dem Umstand gegenüber, dass in den nächsten 10 bis 15 Jahren viele Mitarbeiter aus diesen Bereichen in Rente gehen und dem Arbeitsprozess nicht mehr zur Verfügung stehen. Damit ist die Möglichkeit für die Unternehmen gegeben, ohne Entlassung von Mitarbeitern Teile dieser Arbeitsprozesse durch intelligente Maschinen zu ersetzen.

Ittermann et al. (2015, S. 42) stellen fest, dass hinsichtlich anderer industrieller Tätigkeitsbereiche in den einschlägigen Studien nur wenig konkrete Trendbestimmungen vorliegen. Zuwächse sind laut Rüßmann et al. (2015, S. 8 f.) im Automotivebereich vor allem bei *hochqualifizierten Entwickler- und Ingenieurarbeiten* zu erwarten, wobei auf einen möglichen Beschäftigungszuwachs von bis zu 10 % in der Automobilindustrie verwiesen wird. Auch Ittermann et al. (2015, S. 45) gehen davon aus, dass hochqualifizierte Experten und technischer Spezialisten, deren Qualifikationsniveau deutlich über dem bisherigen Facharbeiterniveau liegt, an Bedeutung gewinnen. Die Zukunft der *industriellen Facharbeit* wird hingegen in der Produktion allgemein oftmals als »noch völlig offen« (Windelband 2014, S. 155) beschrieben. So könnten zukünftig auch einfache Facharbeiten aufgrund von Automatisierungstechniken wegfallen. Sie könnten aber auch angesichts von komplexeren und interdisziplinären Aufgabenzuschnitten aufgewertet werden und mit hochqualifizierter Entwicklungsarbeit zunehmend verschmelzen (Spath 2013, nach Ittermann et al. 2015, S. 45).

Laut Pfeiffer (2015b, S. 23) sollte die Diskussion um Beschäftigungseffekte nicht vorrangig um die Frage gehen, »welche Jobs wir in der Zukunft durch Industrie 4.0 verlieren könnten, sondern um die Frage: Haben wir heute ausreichende Kompetenzen für die Gestaltung von Industrie 4.0?« Betrachtet man die aktuellen Daten zur Arbeitssituation in der Automobilindustrie, so erscheinen zwei Punkte im Hinblick auf diese Fragestellung bedeutsam: Die Branche ist bereits heute durch einen hohen Anteil dualer Berufsabschlüsse und damit durch ein hohes Qualifikationsniveau gekennzeichnet (Tab. IV.3). Nur 9 % der Beschäftigten verfügen aktuell über keinen Berufsabschluss; allerdings verfügen 34 % sogar über zwei und mehr Abschlüsse. Damit sind die Beschäftigen der Branche besonders gut qualifiziert – auch was die Ebenen unterhalb akademischer Abschlüsse betrifft (Klein et al. 2015, S. 114, basierend auf IG Metall Vorstand 2013). Dieser Umstand wird von Pfeiffer (2015c, S. 5), auch mit Blick auf andere Länder und ihre Ausbildungsstrukturen, als gute Qualifikationsbasis gewertet, um für weitere Veränderungen durch die Digitalisierung gerüstet zu sein.

Wie bereits erläutert, erleben und bewältigen Beschäftigte in der Automobilbranche bereits heute schon einen hohen technischen und organisatorischen Wandel an ihrem Arbeitsplatz. Damit besitzen sie ein lebendiges Arbeitsvermögen im Umgang mit Komplexität und Unwägbarkeiten (Pfeiffer 2004). In den Berufen, die für die Umsetzung der Szenarien von Industrie 4.0 in erster Linie gefordert zu sein scheinen, finden sich laut Pfeiffer (2015b, S. 23 ff.) deshalb vergleichsweise hohe Werte im Arbeitsvermögensindex[58] (AV-Index) (Tab. IV.4).

Tab. IV.3 Berufsqualifikationen in der Automobilbranche

höchster Ausbildungsabschluss	Anteil in %
ohne Berufsabschluss	*8,8*
betriebliche, schulische Berufsausbildung	*63,4*
Aufstiegsfortbildung (Meister, Techniker, Fachwirt u. Ä.)	*12,6*
Fachhochschule, Universität	*15,2*

n = 103.709 befragte Personen

Quelle: Klein et al. 2015, S. 114, basierend auf IG Metall Vorstand 2013

58 Der AV-Index erfasst situative und strukturelle Anforderungen durch Komplexität und Unwägbarkeit als auch die Notwendigkeit subjektiven Arbeitshandelns im Umgang damit. Je näher der berechnete Indexwert an 1 liegt, desto stärker benötigt die befragte Person lebendiges Arbeitsvermögen, um mit situativen Unwägbarkeiten, Komplexität und Wandel umzugehen. Zu den methodischen Schritten und zur Indexberechnung Pfeiffer/Suphan (2015a).

Tab. IV.4 Arbeitsvermögenswerte für relevante Berufe in der Industrie 4.0

Auswahl aktueller Erwerbsberufe	AV-Index (Mittelwert)	n	Standardabweichung
Elektroberufe	0,613	365	0,272
Industrie-, Werkzeugmechaniker	0,622	346	0,267
Ingenieure	0,673	518	0,216
Techniker	0,674	680	0,214
IT-Kernberufe	0,691	504	0,188

Quelle: Pfeiffer 2015b, S. 24

An der Spitze stehen dabei IT-Kernberufe, gefolgt von Technikern, Ingenieuren und Metallberufen (Tabelle IV.4 zeigt nur eine Auswahl von für Industrie 4.0 relevanten, produktionsnahen Berufen). Ob beruflich oder akademisch qualifiziert: In diesen Bereichen scheinen die Erwerbstätigen in ähnlichem Ausmaß ihr lebendiges Arbeitsvermögen im Umgang mit Komplexität einzubringen – auch heute schon. Damit verfügt die Automobilbranche laut Pfeiffer (2015b, S. 24) über eine gute Basis für weitere Veränderungen durch die Digitalisierung.

Beschäftigungsformen

Im Hinblick auf die Diskussion um die Veränderung von Beschäftigungsformen wird generell sichtbar, dass die Branche trotz eines heute bereits hohen Automatisierungs- und Technisierungsniveaus bislang noch weitgehend geprägt ist vom Normalarbeitsverhältnis: Es dominieren unbefristete Vollzeitbeschäftigungen und langjährige Betriebszugehörigkeiten mit tariflich gesicherter Bezahlung.

Einen wichtigen Stellenwert in der Debatte über die Veränderung von Beschäftigungsformen in der Industrie 4.0 nimmt das Thema Selbstständigkeit ein (Kap. II), und hier speziell das Thema Crowdworking als eine durch die Digitalisierung geprägte Form der Selbstständigkeit (Leimeister/Zogaj 2013). Aktuell verzeichnet die Branche nur etwa 2 % Selbstständige und liegt damit weit hinter dem allgemeinen Durchschnitt von 9,3 % (Klein et al. 2015, S. 113, basierend auf Rohrbach-Schmidt/Hall 2013). Digital geprägte Beschäftigungsformen wie Crowdworking sind in den aktuellen quantitativen Daten zur Beschäftigungsstruktur und zu den Arbeitsformen in der Automobilindustrie bislang nicht zu finden, allerdings sind auch keine expliziten Daten zu diesen Arbeitsformen erhoben worden. Die Branche verzeichnet jedoch seit Jahren eine kontinuierliche Zunahme von Leiharbeitnehmern. Deren Anteil liegt im Automobilbau mit 4 % diesbezüglich über dem allgemeinen Brachendurchschnitt von 2 % (Klein et al. 2015, S. 114, basierend auf Institut DGB-Index Gute Arbeit 2014). Die Tendenzen zur Leiharbeit, zur Vergabe von Werkverträgen oder auch zum kompletten Outsourcing werden aus Sicht der Gewerkschaften zukünftig noch stärker zunehmen (Giertz 2015, Blöcker 2015). Verschiedene Stimmen verweisen zudem auf die Entstehung von Pool Work im Rahmen von Industrie 4.0. Dabei geht es um Beschäftigte, die durch reduzierte Arbeitsaufgaben in einem Unternehmen künftig für mehrere Standorte oder auch verschiedene Unternehmen als Freelancer, Leiharbeitnehmer oder in befristeten Arbeitsverhältnissen tätig sein werden (Arbeitnehmerkammer Bremen 2015; Lorenz et al. 2015).

Auswirkungen der Digitalisierung auf Berufsbilder, Qualifizierung und Weiterbildung 1.5

Qualifizierung und Weiterbildung

Wie in Kapitel II bereits geschildert, besteht zum einen Konsens darin, dass mit der weiteren Digitalisierung der Arbeitswelt eine permanente Weiterbildung und eine gute Qualifikationsstruktur für die Beschäftigten an Bedeutung gewinnen. Für die Produktion und damit auch für die Automobilindustrie gilt dies in ähnlicher Form. Man geht davon aus, dass einfache Facharbeiten in der Industrie erhalten bleiben und gleichzeitig anspruchsvolle, hochqualifizierte Tätigkeiten wichtiger werden. Eine Erosion findet demnach vor allem auf der mittleren Qualifikationsebene statt: z. B. bei der Montage und Überwachung, aber auch bei Verwaltungs- und Sevicetätigkeiten (Ittermann et al. 2015, S. 49).

Zum anderen wird dagegen eine Aufwertung spezifischer Fachtätigkeiten erwartet, wie z. B. hochqualifizierte Entwicklungsarbeit, die ein Qualifikationsniveau erfordert, das deutlich über dem bisherigen Facharbeiterniveau liegt (Hackel et al. 2015, S. 23). Pfeiffer (2015c) weist in diesem Zusammenhang darauf hin, dass die Produktion schon heute unter einem akuten Fachkräftemangel leidet. Dequalifizierungstendenzen würden demzufolge die Attraktivität von Produktionsberufen nicht erhöhen und die Problematik weiter verstärken. Gefordert wird deshalb neben weitreichenden betrieblichen Mitbestimmungsrechten für Beschäftigte bei der zukünftigen Technikgestaltung auch eine Stärkung der beruflichen Ausbildung durch Weiterbildung und angepasste Ausbildungsangebote (Pfeiffer 2015c, S. 4 ff.). Nach Befragung des Fraunhofer IAO (Spath et al. 2013a, S. 123) gehen rund 80 % der Unternehmen davon aus, dass ihre Mitarbeiter in der Produktion für die Anforderungen des flexiblen Produktionseinsatzes der Zukunft weiterqualifiziert werden müssen. Zentral erscheinen dabei der Auf- und Ausbau von IT-Kompetenzen in der Fertigung und Montage und in den angrenzenden Bereichen der Planung und Logistik.

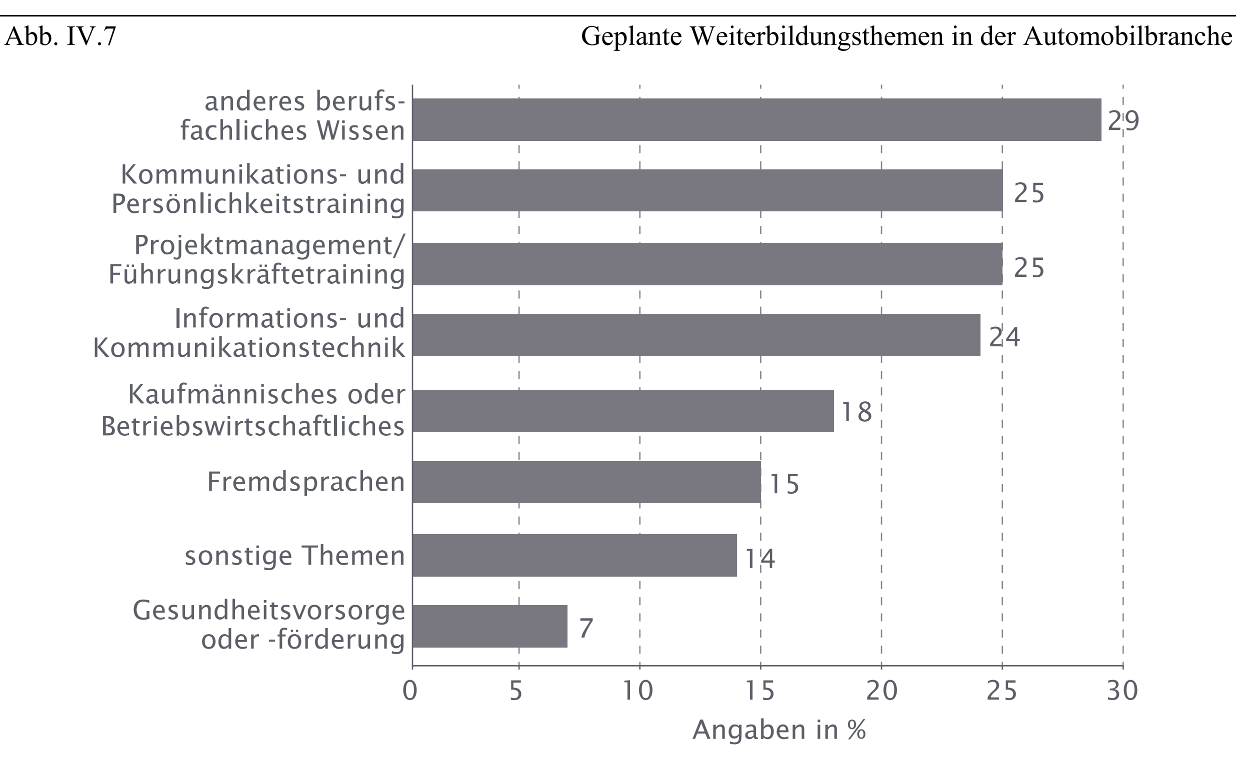
Bedeutender für die Beschäftigten auf mittlerer Qualifikationsebene werden nach Ansicht von Experten aber darüber hinaus Kompetenzen, die es erlauben, die zunehmend vernetzt organisierten Prozesse zu verstehen, zu steuern und weiterzuentwickeln (TAB 2017, S. 11 f.). In diesem Zusammenhang bleiben auch individuelle Kompetenzen wie das Erfahrungswissen wichtig oder gewinnen sogar an Bedeutung. Denn nach Einschätzung von Zeller et al. (2010, S. 79) müssen Fachkräfte »zukünftig der Technik innewohnende ›Lücken‹ und Unzulänglichkeiten, die je nach Freiheitsgrad der Technik und ihrem Entwicklungsstand mehr oder weniger stark zu Tage treten werden, auf Basis von Erfahrungen und kooperative[r] Meta-Kommunikation mit den Maschinen schließen und dabei mit zunehmender Komplexität und Unsicherheit umgehen können«. Diese Qualifikations- und Kompetenzentwicklungen erfordern lernförderliche Arbeitsstrukturen, die über klassische Bereichs-, Abteilungs- und gegebenenfalls Betriebsgrenzen hinausgehen und die auf neuen, interaktiven Lernformen basieren. Mitarbeiter müssen mittels digitaler Medien, Blended Learning[59] oder Just-in-Time-Training für kurzfristigere, weniger planbare Arbeitstätigkeiten »on the job« qualifiziert werden (Forschungsunion Wirtschaft – Wissenschaft/acatech 2013, S. 61; Spath et al. 2013a).

Schaut man sich aktuelle Daten zur Automobilbranche an, so zeigen sich im Hinblick auf die zuvor beschriebenen neuen Qualifizierungs- und Weiterbildungsanforderungen folgende Aspekte:

Auf Basis der Auswertungen der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012 durch Klein et al. (2015, S. 115, basierend auf Rohrbach-Schmidt/Hall 2013) lassen sich Hinweise finden, dass bereits heute in der Automobilbranche eine gute Weiterbildungskultur etabliert ist. 68 % der Beschäftigten absolvierten in den vergangenen Jahren eine oder mehrere Weiterbildungen. 55 % haben darüber hinaus vor, sich künftig weiterzubilden. Allerdings wird in der Auswertung der Beschäftigtenumfrage des IG Metall Vorstand aus dem Jahr 2013 durch Klein et al. (2015) ein deutlich kritischeres Bild gezeichnet. Hier geben rund 30 % der Beschäftigten der Automobilbranche an, tendenziell keine Weiterbildung zu benötigen. Zudem sehen 55 % der Beschäftigten keine Möglichkeit zur Weiterbildung in den jeweiligen Unternehmen (Klein et al. 2015, S. 115 f., basierend auf IG Metall Vorstand 2013).

[59] Blended Learning bezeichnet eine Lernform, die eine didaktisch sinnvolle Verknüpfung von traditionellen Präsenzveranstaltungen und modernen Formen von E-Learning anstrebt. Das Konzept verbindet die Effektivität und Flexibilität von elektronischen Lernformen mit den sozialen Aspekten der persönlichen Kommunikation sowie gegebenenfalls dem praktischen Lernen von Tätigkeiten. Bei dieser Lernform werden verschiedene Lernmethoden, Medien sowie lerntheoretische Ausrichtungen miteinander kombiniert.

Abb. IV.7 Geplante Weiterbildungsthemen in der Automobilbranche



Quelle: Klein et al. 2015, S. 117, basierend auf Rohrbach-Schmidt/Hall 2013

Des Weiteren erscheint in Bezug auf zukünftige Weiterbildungsbedarfe relevant, dass Beschäftigte Weiterbildungen mit Fokus auf berufsfachliches Wissen, aber auch auf Kommunikationstraining und Projektmanagement vorrangig priorisieren, Fortbildungen zum Umgang mit IKT dagegen eher wenig nutzen (Abb. IV.7). Dabei lässt die Datenlage offen, warum dies so ist. Der hohe Digitalisierungsgrad der Branche und die Dominanz beruflicher Qualifikationen legen nahe, dass die notwendigen IKT-Kompetenzen im Zuge des technischen Wandels bislang auf dieser Basis gut bewältigt werden konnten. Ob dies auch zukünftig so bleiben wird, ist damit aber noch nicht gesagt (Klein et al. 2015, S. 117 ff.).

Insgesamt ergibt sich damit ein gemischtes Bild von Qualifikation und Weiterbildung im Bereich Automobilbau. Allgemein kann man durch die gute Basis von einer soliden Verankerung von Weiterbildung für den Großteil der Beschäftigten in der Branche ausgehen. Training on the Job ist innerhalb der Branche sehr verbreitet. Allerdings gibt es einen Teil der Beschäftigten, der selbst keinen Weiterbildungsbedarf sieht oder dem keine Weiterbildung angeboten wird.

Berufsbilder im Wandel am Beispiel des Mechatronikers

Der Beruf des Mechatronikers prägt neben dem des Kraftfahrzeugmechatronikers, Elektronikers, Industrie- und Fertigungsmechanikers die Automobilindustrie. Mechatroniker montieren mechanische, elektrische und elektronische Komponenten zu komplexen mechatronischen Systemen und Anlagen auf der Basis von Schaltplänen, Konstruktionszeichnungen und Bedienungsanleitungen. Da Produktionsanlagen heutzutage in der Regel aus einem mechanischen Grundsystem bestehen, welches elektronisch und mit Software gesteuert wird, installieren sie die Steuerungssoftware und übernehmen auch deren Programmierung. Bei der Inbetriebnahme und Wartung der mechatronischen Systeme und Anlagen überprüfen sie mit speziellen Diagnose- und Messgeräten, ob diese problemlos funktionieren und justieren nach. Gibt es in einer Anlage Störungen, wird genau identifiziert, ob es sich um ein mechanisches oder elektronisches Problem handelt bzw. ob die Software die Schwierigkeiten verursacht. Nach erfolgter Diagnose reparieren Mechatroniker Bauteile, tauschen sie bei Verschleiß aus, stellen die elektronische Steuerung wieder her und führen gegebenenfalls ein Softwareupdate durch. Darüber hinaus leiten sie die vorbeugende Instandhaltung der mechatronischen Systeme und Anlagen, übernehmen im Bedarfsfall deren Demontage sowie das fachgerechte Recycling der mechatronischen Komponenten. Zu ihren Aufgaben gehört auch die Einführung der Kunden in die Bedienung der Anlagen (BERUFENET 2016a).

Laut Mechatroniker-Ausbildungsverordnung (MechatronikerAusbV)[60] vom 21. Juli 2011 ist eine dreieinhalbjährige Ausbildung vorgesehen. Insgesamt werden jährlich rund 7.400 Ausbildungsverträge geschlossen. Zurzeit befinden sich in Deutschland rund 26.500 Personen in der Berufsausbildung zum Mechatroniker (BIBB 2016a; TAB 2017). Zwar wird, wie in der dualen Berufsausbildung üblich, kein bestimmter Schulabschluss als Zugangsvoraussetzung gefordert, in der Praxis werden die Ausbildungsverträge jedoch überwiegend mit Personen geschlossen, die einen mittleren Bildungsabschuss vorweisen können (Stand 2013: 65 %).[61]

Auf Basis von Experteninterviews und eines Expertenworkshops im Rahmen eines Horizon-Scannings des TAB-Konsortialpartners VDI/VDE-IT (TAB 2017) wurde ermittelt, wie sich die Kompetenzanforderungen unter dem Einfluss der Digitalisierung, speziell der weiteren Etablierung von Industrie 4.0, für verschiedene Ausbildungsberufe wie den des Mechatronikers zukünftig verändern könnten.[62] Die Lernfelder, die aus Expertensicht in der Berufsausbildung des Mechatronikers wichtiger werden, spiegeln den für die Automobilindustrie prägenden Digitalisierungstrend wider. Der Mechatroniker wird auch in den nächsten 10 Jahren umfassende Fachexpertise in seinen Kernkompetenzfeldern Mechanik, Elektronik und Regelungstechnik erwerben müssen, jedoch noch mehr als bisher Kompetenzen im Bereich IT. Die Ergebnisse lauten im Einzelnen:

> Mechatronische Systeme, zumal in der Industrie 4.0, sind eingebettete Systeme. Ihre fehlerfreie Funktion hängt deshalb stark von den Systemen ab, mit denen sie vernetzt sind. Der Mechatroniker dürfte in Zukunft deshalb ein noch besseres technisches Gesamtverständnis benötigen, also ein Verständnis von allen Zusammenhängen, die für die Funktion des mechatronischen Systems wichtig sind.

> Auch Kompetenzen, die auf der Fähigkeit beruhen, Software sachgerecht zu verwenden und in diesem Zusammenhang Daten auszuwerten, werden in Zukunft eine größere Bedeutung erlangen: Dazu zählen der Einsatz von Computersimulation zur Unterstützung des Designs mechatronischer Systeme, die Durchführung der statistischen Fehleranalyse zur vorbeugenden Instandhaltung und die Anwendung von Diagnoseverfahren zur Untersuchung des Informationsflusses in komplexen mechatronischen Systemen. Bereits heute erlernen Mechatroniker in der dualen Berufsausbildung bei BMW, Reparaturen basierend auf digitalen Daten durchzuführen. Ein kompetenter Umgang mit solchen Daten dürfte künftig in der Automobilproduktion noch wichtiger werden.

> Bemerkenswert ist die Expertenvermutung, dass der eher technisch orientierte Mechatroniker in Zukunft stärker kommunikative Aufgaben übernehmen wird. Er wird stärker in die Analyse von mechatronischen Systemen einsteigen und seine Arbeitsergebnisse und Planungen im Team oder dem Kunden gegenüber in Text und Grafik präsentieren und kommunizieren. Die Anforderungen an die Kommunikationsfähigkeit des Mechatronikers steigen auch deshalb, weil Problemlösungen in modernen Organisationen häufiger in interdisziplinärer Teamarbeit gefunden werden müssen. Zudem führt die zunehmende Vernetzung von Produktionssystemen dazu, dass mechatronische Anlagen, also das Produkt des Mechatronikers, in ein übergreifendes System eingebettet sind. Um dessen Funktionsfähigkeit zu gewährleisten, benötigt der Mechatroniker in Zukunft genaue Kenntnisse über die Arbeitsabläufe außerhalb des eigenen Unternehmens beim Zulieferer und beim Kunden, mit denen er Informationen und Daten austauschen wird. Zu seinen Schlüsselqualifikationen wird es deshalb gehören, mit veränderten Informations- und Kommunikationskulturen umzugehen, Informationsstandards festzulegen und unterschiedliche Datenformate zu beherrschen.

Die Frage, ob in der Automobilindustrie vor dem Hintergrund der skizzierten Entwicklungen neue Berufsbilder entstehen, ist schwierig zu beantworten. Letztlich hängt dies sehr stark davon ab, welche Geschäftsmodelle sich in den nächsten Jahren rund um die Automobilindustrie entwickeln werden. Gegen die Schaffung völlig neuer Berufe sprechen die Erfahrungen der Industrie mit der Berufsausbildung zum Produktionstechnologen. Der Beruf wurde 2008 vor allem auf Betreiben des Verbands Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e. V. (VDMA) eingeführt und galt als ideale Ergänzung der bereits existierenden Ausbildungsberufe Mechatroniker, Industriemechaniker und Elektroniker, um den Anforderungen des Leitbilds Industrie 4.0 insbesondere hinsichtlich der Verknüpfung von Prozess- und Produktionskenntnissen gerecht werden zu können (2016b). Der neue Beruf ist bisher jedoch auf wenig Resonanz gestoßen.

---

60 www.gesetze-im-internet.de/mechatronikerausbv/BJNR151600011.html (26.4.2016)

61 2013 hatten 29 % der Ausbildungsanfänger die Hochschulreife, 5 % einen Hauptschulabschluss und 1 % konnte keinen gängigen Schulabschluss vorweisen (BERUFENET 2016a).

62 Die Kompetenzen, die bereits heute in der Berufsausbildung des Mechatronikers erlernt werden, sind in der Verordnung über die Berufsausbildung zum Mechatroniker und zur Mechatronikerin (MechatronikerAusbV 2011 nach TAB 2017) sowie im Rahmenlehrplan (Kultusministerkonferenz 1998 nach TAB 2017) für den Ausbildungsberuf festgelegt.

Nicht zuletzt aufgrund der Schwierigkeiten, neue Berufe in einem dynamischen Umfeld in den Ausbildungsmarkt zu bringen, scheint es wahrscheinlicher, dass die bereits bestehenden Berufe und Ausbildungsinhalte weiterentwickelt werden. Die Berufsausbildung des Mechatronikers bietet, wie andere für die Automobilindustrie typische Berufsausbildungen auch, ausreichend Spielraum, um auf die Herausforderungen der Digitalisierung reagieren zu können; die Curricula sind schon jetzt flexibel genug gestaltet, zumal sie technologieoffen formuliert sind. Demzufolge könnten relevanter werdende Kompetenzen zukünftig über den Weg der Weiterbildung oder durch standardisierte Zusatzqualifikationen erworben werden. Auch auf betrieblicher Ebene wird darüber nachgedacht, wie Weiterbildungsangebote zum Erwerb digitaler Kompetenzen konzeptualisiert werden können.[63] Dabei könnte es erforderlich sein, deutlich schneller und flexibler auf neue Technologietrends zu reagieren als bislang, denn bis heute prägt der branchentypische modellzyklische Innovationsprozess auch die Gestaltung von einzelbetrieblichen Ausbildungsplänen. Mit kürzer werdenden Innovationszyklen müssen auch duale Ausbildungspläne zukünftig schneller angepasst werden.

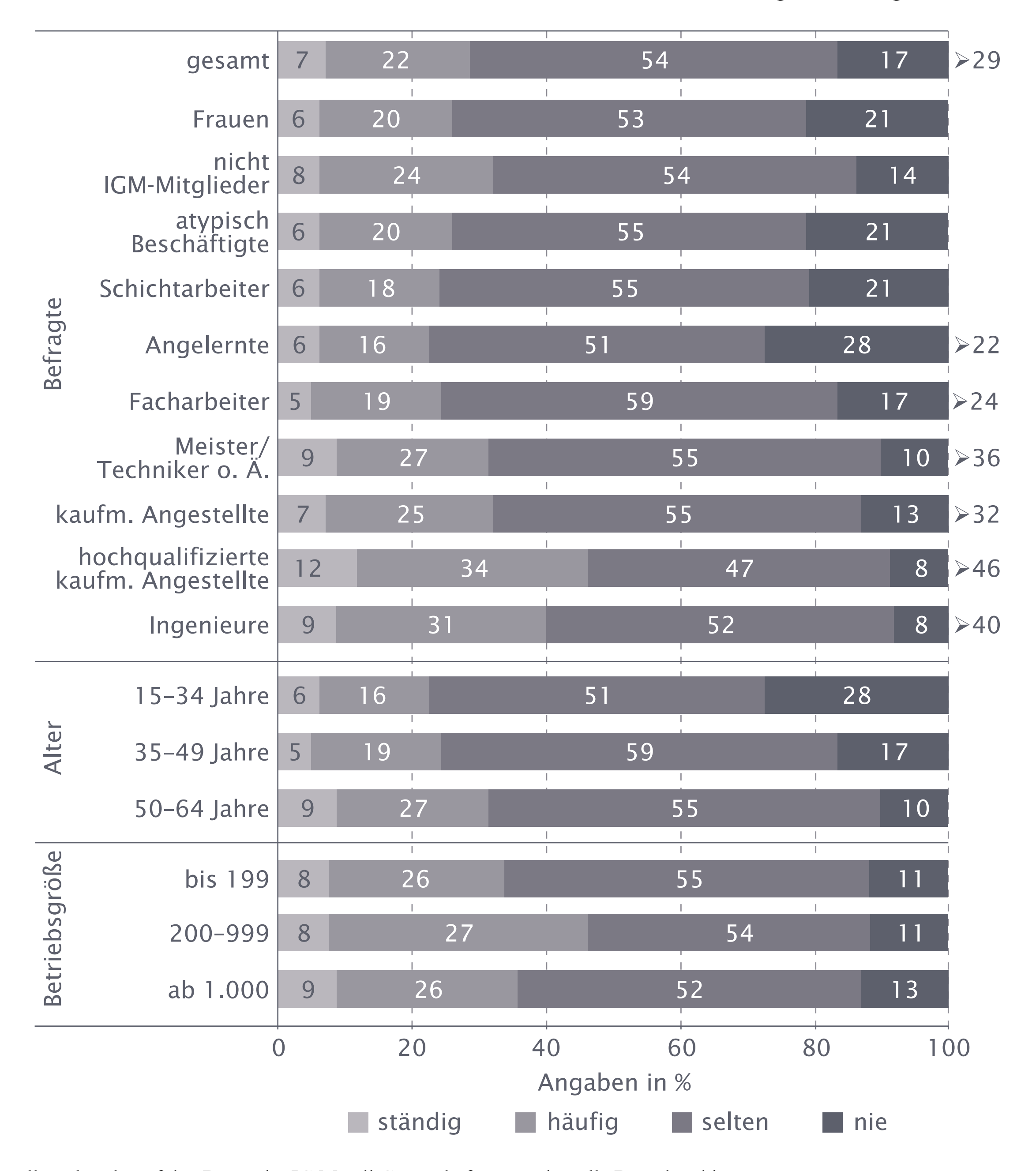
Auswirkungen der Digitalisierung auf Flexibilisierung und Entgrenzung von Arbeit 1.6

Flexibilisierung der Arbeitszeit

Die in Kapitel II thematisierte Flexibilisierung von Arbeit wird auch für die Produktion diskutiert. Die Auswertungen der bestehenden Daten zu Arbeitszeiten zeigen, dass Arbeit in der Automobilbranche zumeist innerhalb der üblichen Grenzen stattfindet: 72 % der Beschäftigten arbeiten zwischen 7:00 und 19:00 Uhr (Klein et al. 2015, S. 118). Von den 28 %, die außerhalb dieser Zeit arbeiten, sind 82 % im Schichtdienst tätig (Klein et al. 2015, S. 118, basierend auf Rohrbach-Schmidt/Hall 2013). Weitere Daten zeigen zudem, dass zwar eine betriebsbedingt kurzfristige (tägliche) Änderung der Arbeitszeit für die meisten Beschäftigten in der Automobilbranche bereits vorkommt, jedoch für 52 % der Beschäftigten eher selten ist (Klein et al. 2015, S. 123, basierend auf IG Metall Vorstand 2013). Bei der Betrachtung der IG Metall Daten für den gesamten industriellen Sektor zeigen sich darüberhinaus starke Unterschiede entlang der verschiedenen Qualifikationsprofile und Tätigkeitsbereiche (Walter 2015, S. 6) (Abb. IV.8). So sind hochqualifizierte Facharbeiter, Angestellte und Ingenieure heute bereits viel stärker mit kurzfristigen Änderungen der Arbeitszeit konfrontiert (zwischen 36 % und 46 % sind ständig bzw. häufig von kurzfristigen Arbeitszeitänderungen auf Anforderung des Betriebs betroffen).

63 Die IHK in München arbeitet zurzeit an solchen Weiterbildungsangeboten. Auch wird auf betrieblicher Ebene darüber nachgedacht, wie Weiterbildungsangebote zum Erwerb digitaler Kompetenzen konzeptualisiert werden können (siehe auch die Studie von Zinke/Padur 2015).

Abb. IV.8 Kurzfristige Änderung der Arbeitszeit



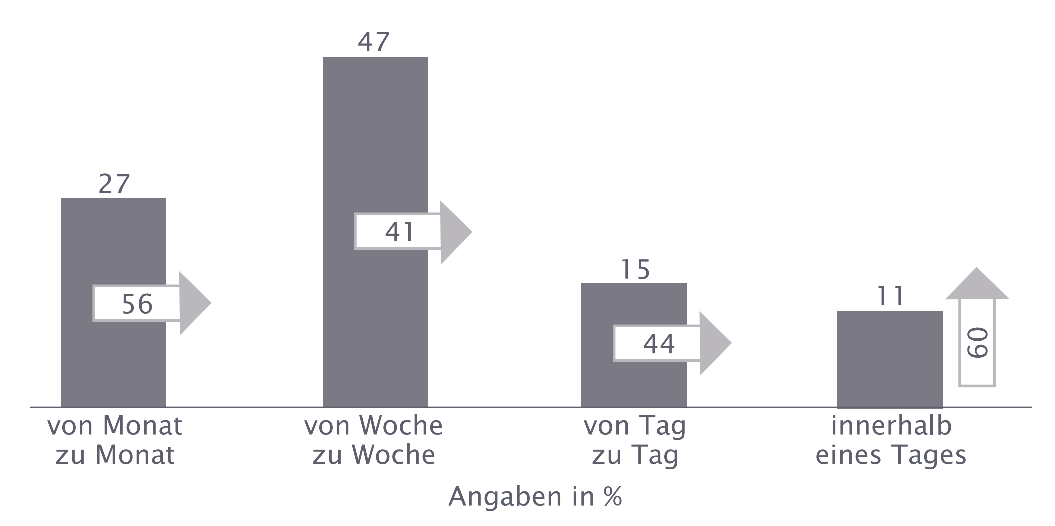
Darstellung beruht auf den Daten der IG Metall Gesamtbefragung über alle Branchen hinweg

Quelle: Wagner 2015, S. 6

Den Prognosen zufolge werden in Zukunft immer weniger Menschen einen klassischen Normalarbeitstag haben. Verantwortlich für diese fortschreitende Auflösung der starren Arbeitszeitstrukturen sind unter anderem gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklungen, die sich bereits seit Mitte der 1980er Jahre vollziehen und deren Dynamik weiter zunimmt (BAuA 2013, S. 9). Dabei sehen Unternehmen in der Zukunft vor allem durch neue Herausforderungen wie volatile Märkte eine Zunahme von sehr kurzfristigen Schwankungen im personalseitigen Kapazitätsbedarf (Spath et al. 2013a) (Abb. IV.9).



Abb. IV.9 Steigender Bedarf an kurzfristiger Kapazitätsflexibilität in der Produktionsarbeit



Quelle: Spath et al. 2013a, S. 5

Nach Meinung der Arbeitgeber können diese Schwankungen nur durch eine flexible, an die Produktion angepasste Arbeitszeitlösung, das heißt durch einen zeitlichen Einsatz der Mitarbeiter ausgeglichen werden (BDA 2015).

Aufgrund kurzer Lieferfristen und immer individueller gefertigter Produkte werden Produktions- und damit Schichtpläne in immer kürzeren Fristen erstellt und modifiziert. Mitarbeiter müssen daher im Hinblick auf ihre Arbeitszeit und ihren Arbeitsort eingesetzt werden können, je nach Auftragslage in kürzeren oder längeren Schichten, in verschiedenen Hallen und an unterschiedlichen Maschinen. Diese Entwicklung könnte sich im Rahmen von Industrie 4.0 noch verstärken und zu einer Ausweitung von ständig wechselnden und kurzfristigeren Arbeitszeitänderungen führen. Laut Schlund et al. (2014, S. 23) erwarten rund zwei Drittel der befragten Unternehmen eine weitere Flexibilisierung der Arbeitszeitsysteme bei der Einführung von Industrie 4.0.

Gerade mit Blick auf die Gestaltung von flexiblen Arbeitszeiten fehlen derzeit jedoch gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse über den Einfluss von permanent wechselnden – selbst- oder fremdbestimmten – Arbeitszeiten auf die Gesundheit sowie das soziale Leben der Beschäftigten (BAuA 2013, S. 15). Interessant erscheint hinsichtlich der Diskussion um die fortschreitende Flexibilisierung der Arbeitszeit der Umstand, dass Beschäftigte bei entsprechenden Gegenleistungen der Unternehmen durchaus bereit sind, flexibel auf betriebliche Belange zu reagieren. Hier stehen z. B. Vereinbarungen zur Beschäftigungssicherung, ein Ausgleich durch Entgeltzuschläge, ausreichend lange Ankündigungsfristen sowie die Zusage zum kurzfristigen Freizeitausgleich im Vordergrund. Die geforderte Flexibilität sollte nach Ansicht der Arbeitnehmer allerdings klare Grenzen haben. Nahezu alle Beschäftigten in der Automobilbranche (91 %) sind der Meinung, dass die geforderte Arbeitsflexibilität das Privatleben nicht stark beeinträchtigen darf (Klein et al. 2015, S. 124, basierend auf IG Metall Vorstand 2013).

Flexibilisierung des Arbeitsorts

Ein weiterer Aspekt in der Diskussion um Flexibilität sind neben der kurzfristigen Änderung der Arbeitszeit auch die immer flexibler werdenden Arbeitsorte und damit eine mögliche Aufweichung der noch vorherrschenden Präsenzkultur in der Produktion. Zum einen verstärken die Entwicklungen hinsichtlich des Leitbilds Industrie 4.0 und die zunehmende Nutzung mobiler Endgeräte in der Produktion den flexiblen Einsatz der Beschäftigten in unterschiedlichen Werkhallen oder an verschiedenen Maschinen. Denn zukünftig werden Informationen über den Betriebszustand der Anlagen, die heute meist noch ausschließlich an der Anlage selbst ablesbar sind, über unterschiedliche Endgeräte abrufbar sein. Über das Smartphone wäre eine Steuerung dann auch aus

der Ferne möglich (TAB 2017). Zum anderen können durch IKT immer mehr Beschäftigtengruppen einen Teil ihrer Arbeit zu Hause oder unterwegs erledigen.

Zur Verbreitung von mobiler Arbeit innerhalb der Produktionsunternehmen gibt es bislang nur wenige Informationen. Die in Kapitel IV.1.2 beschriebenen Szenarien sowie die aktuellen Zahlen zu mobilen Lösungen in der Produktion verdeutlichen aber einen zunehmenden Trend hin zu mobiler Arbeit. Mobiles Arbeiten außerhalb der Produktion findet sich zwar ebenfalls zunehmend in der Automobilbranche, allerdings gibt es auch hier wenig belastbare Informationen über den genauen Umfang,[64] den mobilen Arbeitsort oder auch zur Art der erbrachten Arbeit. Wenn Branchenvertreter über die Möglichkeit von auswärtigem mobilem Arbeiten sprechen, meinen sie in der Regel Homeofficeoptionen für den Bürobereich – die Produktion selbst ist dabei ausgeklammert. »Wir schicken niemanden mit einem Kotflügel unter dem Arm nach Hause, damit er da weiterarbeitet«, sagte dazu ein Porsche-Sprecher (Wirtschaftswoche 2015). Porsche, Audi oder VW setzen auf traditionelle Telearbeit oder Homeofficeoptionen beim mobilen Arbeiten. Unternehmen wie BMW oder Bosch haben dahingegen heute schon neben dem Homeoffice auch alternative Arbeitsorte und -situationen (wie beispielsweise auf Reisen oder beim Pendeln) in ihren Betriebsvereinbarungen zu mobiler Arbeit definiert und umgesetzt. Bei BMW kann z. B. die Arbeitszeit von den Beschäftigten flexibel und selbstbestimmt auf verschiedene Arbeitsorte und Tageszeiten aufgeteilt und in vielerlei Weise mit der klassischen Büroarbeit kombiniert werden. Wer zu Hause oder auf dem Weg zur Arbeit den dienstlichen E-Mail-Account prüft, dem wird das als Arbeitszeit anerkannt. Die bei BMW seit Langem bestehende Gleitzeit wird so um die Möglichkeit eines flexiblen Arbeitsortes ergänzt.[65]

Die IG Metall sieht das Thema Heimarbeit skeptisch. Zwar erkennt sie darin grundsätzlich eine Chance zu motivierenden, besseren Arbeitsbedingungen, zugleich aber »durchaus das Risiko einer schleichenden Ausweitung von Arbeitszeit und unbezahlter Arbeit« (Wirtschaftswoche 2015), wenn Beschäftigte ihre Arbeit selbstbestimmt organisieren müssten. Kritisch wertet die Gewerkschaft weiterhin auch fehlende Arbeitsschutzbestimmungen bei mobiler Arbeit. Es gibt zwar zunehmend Regelungen, die die Arbeitszeit bei mobiler Arbeit betreffen, aber bislang nur wenige Ansätze, auch den Arbeitsschutz für mobile Arbeitssituationen vertraglich zu regeln. Allerdings warnen einige Experten vor einer höheren Arbeitsintensität und subjektiv empfundenem Stress, da sich die Beschäftigten in immer kürzeren Abständen auf verschiedene Arbeitsumgebungen und Arbeitsinhalte einstellen müssten.

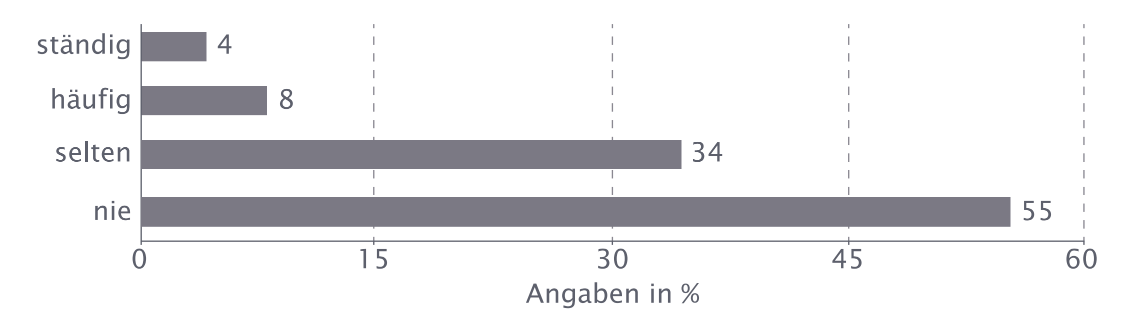
Ständige Verfügbarkeit

In vielen Debatten über mögliche Folgen der Digitalisierung wird immer wieder die von Unternehmen erwartete erhöhte Verfügbarkeit von Beschäftigten und damit die zunehmende Entgrenzung der Arbeitszeit thematisiert. Über mobile Endgeräte und Computer dringt die Arbeitswelt bei den meisten Berufstätigen immer häufiger und tiefer ins Privatleben ein. Die ständige Erreichbarkeit ist auch für viele Beschäftigte in der Produktion inzwischen zu einem Problem geworden. Beim Thema Verfügbarkeit oder Erreichbarkeit zeigt sich bei der Auswertung für die Automobilindustrie, dass von 46 % der Beschäftigten erwartet wird, dass sie außerhalb ihrer Arbeitszeit per E-Mail oder Handy erreichbar sind (dazu und zum Folgenden Klein et al. 2015, S. 124, basierend auf Institut DGB-Index Gute Arbeit 2014). Davon müssen 12 % ständig oder häufig erreichbar sein (Abb. IV.10).

64 Bei Porsche gibt es für rund 4 % aller Mitarbeiter die Möglichkeit zum Homeoffice. Etwas mehr als die Hälfte aller BMW-Mitarbeiter in Deutschland könnte – in Absprache mit dem Vorgesetzten – mobil arbeiten. Von dieser Gruppe wiederum nutzt jeder Zweite diese Möglichkeit (Wirtschaftswoche 2015).

65 www.dgb.de/-/r9S (12.3.2016)

Abb. IV.10 Erreichbarkeit außerhalb der Arbeitszeit in der Automobilbranche



Quelle: Klein et al. 2015, S. 124, basierend auf Institut DGB-Index Gute Arbeit 2014

Gewerkschaften wie die IG Metall und Arbeitsschutzexperten warnen schon seit geraumer Zeit vor gravierenden gesundheitlichen und sozialen Folgen ständiger Erreichbarkeit (IG Metall 2014a; Pangert et al. 2013). Klare Regelungen zwischen Arbeitgeber und Beschäftigten, beispielsweise Vereinbarungen zu Übergaben oder Rufbereitschaften, könnten dem entgegenwirken. Immer mehr Unternehmen treffen auch entsprechende Vereinbarungen, um Arbeitszeit flexibler zu gestalten und die Freizeit der Mitarbeiter zu schützen. Zuletzt hat BMW für seine Büromitarbeiter in Deutschland eine Betriebsvereinbarung mit der Arbeitnehmervertretung geschlossen, die ein Recht auf Unerreichbarkeit nach Feierabend beinhaltet. Ähnliche Regelungen zum Schutz der Freizeit gibt es auch bei anderen großen Automobilunternehmen. Daimler setzt auf Funkstille in der Freizeit: Wer nicht im Dienst ist, kann seine E-Mails auf Wunsch automatisch löschen lassen. Der Absender erhält dann eine Abwesenheitsnachricht mit den Kontaktdaten eines Vertreters. Wie viele Beschäftigte die Möglichkeit wirklich nutzen, ist unklar, denn wer im Urlaub seine E-Mails löschen lässt, wird bei Daimler nicht erfasst. Auch der VW-Konzern hat Ende 2011 Maßnahmen gegen die permanente Erreichbarkeit eingeführt und Tarifbeschäftigten, die über ein Dienstsmartphone verfügen, die E-Mail-Zustellung in Randzeiten, am Wochenende oder an Feiertagen abgeschaltet. Führungskräfte sind davon allerdings ausgenommen (dpa/Zeit Online 2014).

Betriebsvereinbarungen zur Nichterreichbarkeit sind auch aus Sicht der IG Metall erstrebenswert – Vorstandsmitglied Christiane Benner empfiehlt die Automobilbranche mit ihren entsprechenden Bemühungen dabei sogar als Vorbild (dpa/Zeit Online 2014). Die Gewerkschaften sehen aber ebenso die Politik in der Pflicht und reklamieren strengere gesetzliche Regelungen, denn eine bundesweit einheitliche Regelung zum Schutz vor E-Mail-Stress nach Feierabend gibt es bislang nicht (dazu weitere Ausführungen in Kap. V).

Vereinbarkeit von Arbeit und Privatleben

Neben den betrieblichen Forderungen nach mehr Flexibilität fordern dies auch Mitarbeiter verstärkt ein. Arbeit und Privatleben sind heute wesentlich stärker verquickt als früher. Als Folge der Digitalisierung wird von vielen Akteuren eine deutlich verbesserte Work-Life-Balance auch in der Produktion erwartet, die vor allem eine bessere Vereinbarkeit von Beruf und Familie ermöglicht (Kagermann 2014, S. 608; Gerst 2015). Eberhard Veit, ehemaliger Chef von Festo, zeichnet dazu folgendes Bild: »Eine Mutter kann ihr Kind aus dem Kindergarten abholen. Sie überwacht die Produktion auf einem Tablet und erhält ein Signal, wenn etwas nicht läuft. So kann die Zeit, die die Mutter aufwendet, um das Kind abzuholen, als Arbeitszeit bewertet werden« (Burger 2016). Sicher ergeben sich für Beschäftigte in der Produktion durch die zunehmende IKT-Vernetzung der Produktion verstärkt Möglichkeiten zum Homeoffice.[66] Inwieweit die Überwachung und Steuerung von Maschinen in Zukunft überhaupt sinnvoll außerhalb von betrieblichen Infrastrukturen, also von unterwegs erfolgen kann und damit das zuvor beschriebene Szenario Wirklichkeit wird, bleibt abzuwarten. Neben den Fragen der technischen Machbarkeit und notwendiger Sicherheitsstandards hat eine andere Fragestellung in der Diskussion bisher we-

[66] Inwieweit sich auch andere Formen der flexiblen Mobilarbeit in der Produktion durchsetzen werden, ist heute nur schwer zu bestimmen.

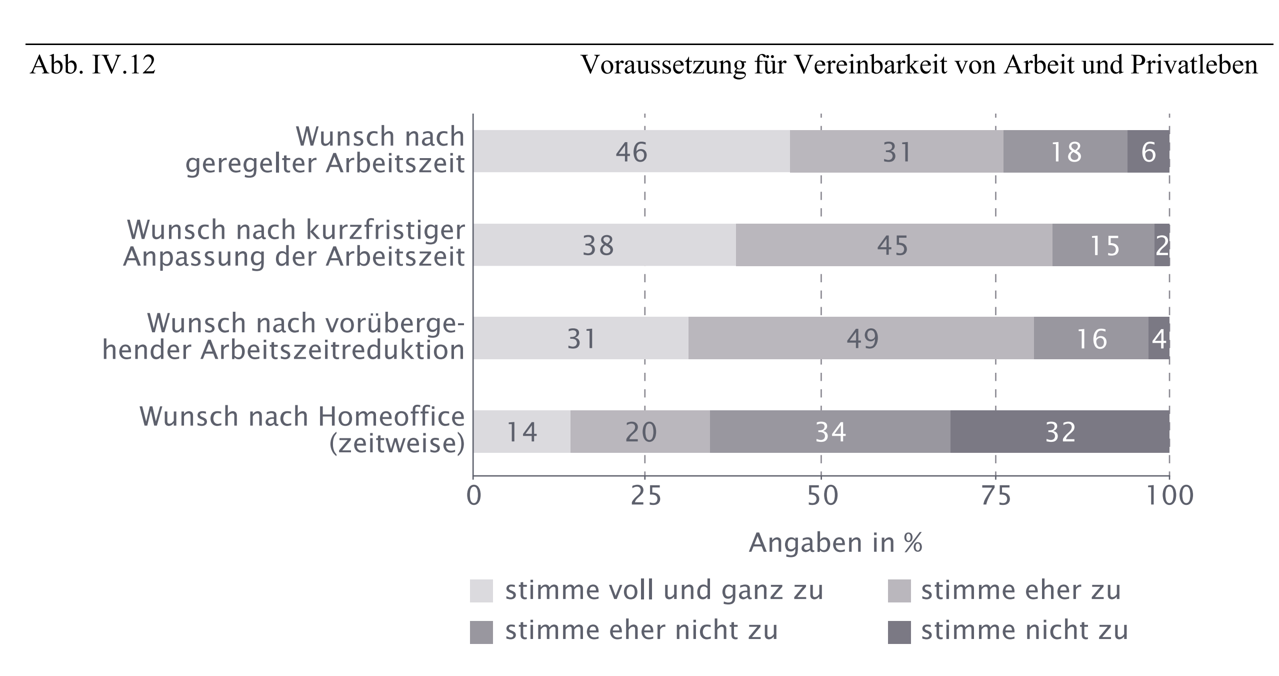
nig Aufmerksamkeit erfahren: Ist eine produktionstechnische Überwachung oder Steuerung durch mobile Endgeräte überhaupt außerhalb des geschützten betrieblichen Raumes für Beschäftigte möglich, ohne dass dabei die Qualität der Arbeitsleistung oder des Privatlebens maßgeblich beeinträchtigt wird? Bei der Auswertung der bisher gängigen Vereinbarkeitsmodelle zeigt sich, dass Homeoffice nur von vergleichsweise wenigen Beschäftigten gewünscht wird (34 %; IG Metall Vorstand 2013) (dazu und zum Folgenden Klein et al. 2015, S. 126 ff.). Dieses Ergebnis deckt sich mit der geringen Verbreitung von Homeoffice oder Telearbeit in der Branche, die der heute noch starken Vor-Ort-Orientierung in der Automobilproduktion geschuldet sind.

57 % der Beschäftigten geben an, häufig Rücksicht auf ihre familiären und privaten Interessen nehmen zu können (Klein et al. 2015, S. 127, basierend auf Rohrbach-Schmidt/Hall 2013) (Abb. IV.11). Hierbei ist vor allem die Möglichkeit relevant (83 % Zustimmung), die tägliche Arbeitszeit kurzfristig an die privaten Bedürfnisse anpassen zu können (z. B. ein krankes Kind kurzfristig aus der Kita abzuholen oder auch einen Arzttermin vormittags wahrnehmen zu können, ohne dafür Urlaub nehmen zu müssen) (Abb. IV.12). Daneben ist für die Beschäftigten weiterhin wichtig, die Arbeitszeit mittelfristig verkürzen zu können, das heißt für eine begrenzte Zeit in Teilzeit zu arbeiten, um z. B. mehr Zeit für Kinder oder pflegebedürftige Angehörige zu haben (80 % Zustimmung) (dazu und zum Folgenden Klein et al. 2015, S. 128, basierend auf IG Metall Vorstand 2013).

Abb. IV.11 Berücksichtigung privater Interessen bei der Arbeitszeitplanung

Quelle: Klein et al. 2015, S. 127, basierend auf Rohrbach-Schmidt/Hall 2013 und IG Metall Vorstand 2013

Abb. IV.12 Voraussetzung für Vereinbarkeit von Arbeit und Privatleben



Quelle: Klein et al. 2015, S. 128, basierend auf IG Metall Vorstand 2013

Neben dem Wunsch nach kurzfristiger bzw. vorübergehender Flexibilität in der Arbeitszeit befürworten 77 % der Beschäftigten in der Automobilbranche geregelte Arbeitszeiten mit klar festgelegtem Beginn und Ende, um das Privatleben optimal organisieren zu können. Die festen Zeitgrenzen, die die Produktionsarbeit heute noch prägen, bewerten damit viele Beschäftigte positiv. Doch mit Industrie 4.0 und der damit einhergehenden um-

fassenden Flexibilisierung der Produktion sind diese Formen der geregelten Arbeitszeit und damit einer planbaren Vereinbarkeit von Privatleben und Beruf möglicherweise in Gefahr. Ob und in welchem Grad die Flexibilisierung zu einer Veränderung oder gegebenenfalls auch zu einer besseren Vereinbarkeit von Arbeit und Privatleben führt, hängt entscheidend davon ab, welche Mitgestaltungsmöglichkeiten die Beschäftigten haben.

Auswirkungen der Digitalisierung auf Belastungs- und Gesundheitsaspekte 1.7

In der Diskussion um Chancen und Risiken digitaler Arbeit werden dem Einsatz von digitalen Technologien im Rahmen von Industrie 4.0 physische und psychische Entlastungsmöglichkeiten für die Beschäftigten zugeschrieben. Vor allem die Möglichkeit der Reduktion bisheriger körperlicher Belastungen am Arbeitsplatz steht dabei im Fokus (Spath et al. 2013a).

Die Experten sind sich einig, dass der Mensch als Arbeitskraft in der Industrieproduktion der Zukunft weiterhin einen entscheidenden Faktor darstellen wird (Pfeiffer 2015b). Dies gilt auch für montagelastige Produktionsschritte, die nach wie vor umfangreiche manuelle Tätigkeiten umfassen werden. Montagearbeiten beinhalten heute einen hohen und konstanten Anteil an körperlicher Arbeit sowie repetitive Tätigkeiten, die alle insgesamt zu einer erheblichen körperlichen Belastung führen. Ergonomische und gesundheitliche Probleme, insbesondere Muskel-Skelett-Erkrankungen, sind für fast ein Viertel der Arbeitsunfähigkeitstage in Deutschland verantwortlich und führen auch in der Automobilbranche die Fehlzeitenliste an (Klein et al. 2015, S. 138 ff.; Meyer et al. 2014). Neben dem Einsatz von Leichtbaurobotern (Kap. IV.1.2) in der Montage sehen Experten zukünftig auch die Möglichkeit, dass verschiedene Daten der Arbeiter (körperliche Konstitution, bisherige physische Belastung etc.) durch CPS erfasst und aktiv in die Produktionsplanung mit einbezogen werden. Dadurch kann der Belastungsausgleich für jeden Beschäftigten individuell abgestimmt werden. Damit ergibt sich ein hohes Potenzial, mithilfe von Assistenzsystemen körperliche Belastungen zu minimieren und damit zum Beispiel auch ältere Beschäftigte länger arbeitsfähig zu halten. Daneben ergibt sich durch die Anwendung digitaler und mobiler Technologien eine Reihe neuer Herausforderungen für den Arbeitsschutz in der Produktion. So werden neben Fragen über die ergonomische Gestaltung der Assistenzsysteme und mobiler Endgeräte zunehmend digitale Belastungsphänomene wie zum Beispiel Technikstress kritisch diskutiert (Carstensen 2015).

Klein et al. (2015, S. 135) verweisen mit Blick auf verfügbare Daten zudem auf den Zusammenhang zwischen technologischem Wandel und der Zunahme von Stress und Arbeitsdruck – das zeigt sich in der Automobilbranche insbesondere bei der Einführung neuer Fertigungstechnologien und den damit verbundenen gestiegenen fachlichen Anforderungen. 53 % der Beschäftigten in der Automobilbranche sehen sich in ihrer Arbeit hiermit konfrontiert, über 50 % finden, dass Stress und Arbeitsdruck dadurch zugenommen haben (Rohrbach-Schmidt/Hall 2013). Der hohe technische und organisatorische Wandel, mit dem schon heute viele Beschäftigte in der Automobilbranche konfrontiert sind, wird nach Meinung von Klein et al. (2015) in Zukunft noch schneller vollzogen und damit auch die entsprechenden Belastungserscheinungen zunehmen.

Zwischenfazit 1.8

Die Produktionslandschaft – und damit die Automobilbranche – steht vor einem grundlegenden Wandel. Diese so in den Feuilletons und diversen Trendreports immer wieder getroffene Feststellung ist im Hinblick auf die in Kapitel III und in diesem Kapitel beschriebenen Entwicklungen sicher zutreffend. Laut Windelband/Dworschak (2015, S. 83 ff.) ist eine Entwicklung hin zu Industrie 4.0 sehr wahrscheinlich, denn schon heute werden vermehrt intelligente Maschinen, mobile Endgeräte oder auch vereinzelt CPS in der Produktion eingesetzt. Mittelfristig werden sich in der betrieblichen Praxis teilautomatisierte Lösungen mit einem höheren Grad der Digitalisierung und Vernetzung durchsetzen. Aktuell unterliegt die Automobilbranche vielen Veränderungen in schneller Abfolge, die sich auch auf die Arbeit der Beschäftigten auswirken. Dabei spielt der mit der Digitalisierung einhergehender Wandel eine zentrale Rolle: Im Zeitraum von nur 2 Jahren wurde mehr als die Hälfte der Beschäftigten nicht nur mit neuen Computerprogrammen, sondern auch mit neuen Fertigungs- oder Verfahrenstechnologien sowie Maschinen oder Anlagen konfrontiert, die selbst wiederum mit neuen digitalen Steuerungssystemen ausgestattet sind. Neben diesem eher technisch bedingten Wandel erleben die Beschäftigten einen rasanten organisatorischen Wandel – allerdings mehr durch innerbetriebliche Umstrukturierungen oder auch durch die zunehmende Zusammenarbeit mit freien Mitarbeitern und Leiharbeitnehmern bedingt als durch digital geprägte Arbeits- und Unternehmensformen aus dem Crowd- und Plattformbereich.

Noch ist offen, welche genauen Beschäftigungseffekte es im Zuge der weiteren digitalen Entwicklung in der Automobilbranche geben wird. Auch ist bislang noch weitgehend unklar, welche genauen Veränderungen für die verschiedenen Beschäftigtengruppen innerhalb der Arbeitsprozesse stattfinden. Nutzt man jedoch die Idee der Smart Factory als hochkomplexes, wandlungsfähiges und flexibles System mit dem Menschen im Mittelpunkt, dann braucht das System Fachkräfte, die als Entscheider, Steuerer, Instandhalter und Experten gemeinschaftlich agieren. Das setzt zum einen eine gute partizipative Unternehmenskultur und Teilhabe und zum anderen eine kontinuierliche Qualifikation und Weiterbildung der Beschäftigten voraus. Wenn bereits heute ein großer Teil der Beschäftigten in der Automobilbranche in hohem Maße befähigt ist, mit Komplexität und Wandel umzugehen, ist das Potenzial für größere Veränderungen demnach vorhanden. Wer den erfahrungsbasierten Umgang mit Komplexität beherrscht und dies im alltäglichen Arbeitshandeln beweist, wird die für Industrie 4.0 notwendige formale Weiterqualifizierung und informelle Kompetenzentwicklung grundsätzlich bewältigen können.

Dass mit dem Einsatz neuer Technologien auch neue Kompetenzen und Qualifikationen erforderlich sind, scheint naheliegend. In den prägenden Berufsbildern der Automobilindustrie wird in Zukunft die Bedeutung von Kompetenzen im Bereich Datenanalyse, Informations- und Datenverarbeitung, Datensicherheit und Datenschutz, Anwendung von digitalen Tools, 3-D-Druck, Selbstmanagement und Teamarbeit wachsen. Die Fachkräfte müssen sich daneben auch mit steigenden Anforderungen bei der Interpretation von Informationen auseinandersetzen. Diese notwendigen Kompetenzen können beispielsweise durch spezielle Weiterbildungsangebote oder über die berufliche Fortbildung (z. B. Industriemeister Fachrichtung Elektrotechnik, Prozessmanager Elektrotechnik) erworben werden. Trotz der gestiegenen Anforderungen hinsichtlich des Erwerbs von IT-Kompetenzen benötigen die Beschäftigten auch in Zukunft fundiertes Wissen in ihren Kernkompetenzfeldern, sei es in der Montage oder auch in der Mechanik. Zudem wird auch in einer digitalen Fabrik das Erfahrungswissen der Mitarbeiter weiterhin von Bedeutung sein. Am Beispiel des Mechatronikers zeigt sich, dass viele für die Automobilindustrie typische Berufsausbildungen heute schon ausreichend Spielraum besitzen, um für die Herausforderungen der Digitalisierung adaptiert zu werden. Die Curricula sind schon jetzt flexibel genug gestaltet, zumal sie technologieoffen formuliert sind.

Bei der Betrachtung der Daten zu aktuellen Arbeitsbedingungen zeigen sich weniger neue oder durch die Digitalisierung begünstigte Besonderheiten der Flexibilisierung und Entgrenzung. Bislang wird in der Branche generell nur bedingt räumliche und zeitliche Flexibilität im Arbeitsalltag von den Beschäftigten erwartet oder auch von ihnen im Rahmen einer besseren Vereinbarkeit von Privatleben und Beruf eingefordert. Grund dafür ist unter anderem die noch vorherrschende starke Präsenzorientierung im Produktionsbereich. Die sich verändernden Produktionsbedingungen und der zunehmende Einsatz von mobilen Endgeräten führen allerdings sowohl bei den Arbeitgebern als auch bei den Arbeitnehmern zu Erwartungen einer erhöhten örtlichen und zeitlichen Flexibilität.

IKT-Dienstleistungen 2

Branchensteckbrief 2.1

Die IKT-Branche gilt als zentraler Treiber und Wegbereiter der Digitalisierung (Müller 2015, S. 113) und steht selbst im Zentrum der digitalen Entwicklung (Menez et al. 2016). Sie ist für den hier durchgeführten Branchenvergleich von besonderem Interesse, da sie als Anbieter digitaler Lösungen Vorreiter bei der Konzipierung und Umsetzung digitalisierter Arbeitsprozesse ist. Es ist zudem anzunehmen, dass sich in ihr als Leitbranche digitale Veränderungen der Arbeit früh zeigen (Müller 2015, S. 113). Die Branche ist hochgradig international vernetzt. Dabei gilt der globale Informationsraum[67] als Fundament der Arbeitswelt der Zukunft, die dortigen Umbrüche haben heute schon konkrete Auswirkungen auf die Arbeitsbedingungen im IKT-Sektor.

Die gesamte IKT-Branche erwirtschaftete 2014 in Deutschland einen Umsatz von rund 314,3 Mrd. Euro (Statistisches Bundesamt 2016, S. 2) und wird in drei Bereiche eingeteilt: IKT-Warenproduktion, IKT-Großhandel und IKT-Dienstleistungen. Die IKT-Dienstleister generierten dabei rund 61 % des Gesamtumsatzes mit den Bereichen Telekommunikation und IT-Dienstleistungen als umsatzstärkste Teilsegmente. Die Branche konnte Umsatzzuwächse von 2,9 % erwirtschaften und auch für 2016 wurden weitere Zuwächse von 1,7 % prognostiziert (Bayer 2016). Dabei sind die IKT-Dienstleistungen mit den Teilbereichen IT-Dienstleistungen

67 Das Internet wird dabei zur Grundlage für einen global verfügbaren »Informationsraum« (Baukrowitz/Boes 1996, S. 130), der die Informatisierung zum Zentrum und Motor der gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Entwicklung macht (Boes et al. 2016).

und Softwarebusiness mit Wachstumsraten von bis zu 6 % Treiber der Entwicklung (Bayer 2016). Besonders starke Wachstumsraten zwischen 30 und 40 % gibt es im Bereich der Cloudanwendungen (Will-Zocholl/Kämpf 2015).

Die Branche zählt aktuell über 1,1 Mio. Beschäftigte, wovon der Großteil (77 %) bei den IKT-Dienstleistern arbeitet (Statistisches Bundesamt 2016, S. 2). In den vergangenen 5 Jahren wurden rund 135.000 neue Arbeitsplätze geschaffen (Bitkom 2015a). Damit gehört IKT zu den am schnellsten wachsenden Branchen. Die größten Arbeitgeber sind dabei die Deutsche Telekom AG mit fast 118.000 Mitarbeitern, gefolgt von T-Systems International GmbH mit 27.300, SAP SE mit 17.500 und IBM Deutschland GmbH mit 17.000 Beschäftigten (Meyer 2014).

Tab. IV.5 Abgrenzung der IKT-Branche

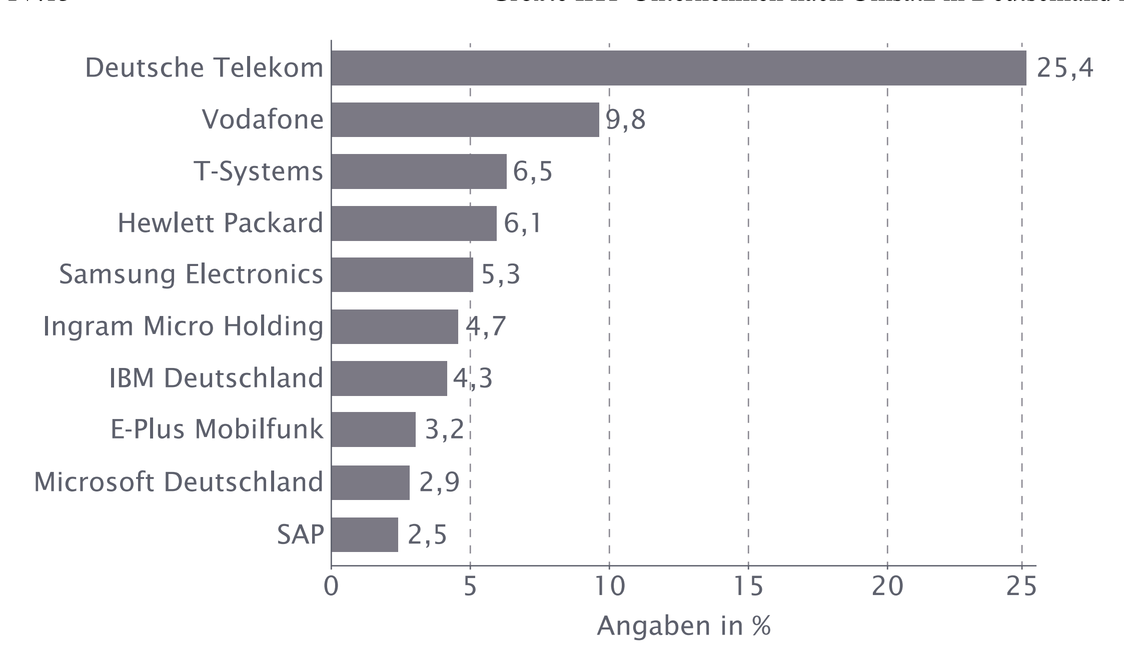
Statistisches Bundesamt (2013a) IKT-Branche		BMWi (2013) IKT-Branche	
IKT-Warenproduktion		*IKT-Hardware*	
26.1	Herstellung von elektronischen Bauelementen und Leiterplatten	26.1	Herstellung von elektronischen Bauelementen und Leiterplatten
26.2	Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten und peripheren Geräten	26.2	Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten und peripheren Geräten
26.3	Herstellung von Geräten und Einrichtungen der Telekommunikationstechnik	26.3	Herstellung von Geräten und Einrichtungen der Telekommunikationstechnik
26.4	Herstellung von Geräten der Unterhaltungselektronik	26.4	Herstellung von Geräten der Unterhaltungselektronik
26.8	Herstellung von magnetischen und optischen Datenträgern	26.8	Herstellung von magnetischen und optischen Datenträgern
IKT-Handel			
46.51	Großhandel mit Datenverarbeitungsgeräten, peripheren Geräten und Software		
46.52	Großhandel mit elektronische Bauteilen und Telekommunikationsgeräten		
IKT-Dienstleistungen		*IKT-Dienstleister*	
58.2	Verlegen von Software	58.2	Verlegen von Software
61	Telekommunikation	61	Telekommunikation
62	IT-Dienstleistungen	62	IT-Dienstleistungen
63.1	Datenverarbeitung, Hosting und damit verbundene Tätigkeiten; Webportale	63.1	Datenverarbeitung, Hosting und damit verbundene Tätigkeiten; Webportale
95.1	Reparatur von Datenverarbeitungs- und Telekommunikationsgeräten		

Quelle: Klein et al. 2015, S. 167, basierend auf Statistisches Bundesamt 2013a, S. 1, und BMWi 2013, S. 110

In Bezug auf die Beschäftigtenstruktur arbeiten hier vor allem Männer (67 %), der Altersdurchschnitt liegt bei 43 Jahren (Klein et al. 2015, S. 183, basierend auf Rohrbach-Schmidt/Hall 2013 u. Institut DGB-Index Gute Arbeit 2014). 85 % der Beschäftigten arbeiten in Vollzeit. Die IKT-Branche ist insbesondere durch sechs Berufsgruppen geprägt: 49 % der Beschäftigten sind als Informatiker oder in anderen IKT-spezifischen Berufen tätig. 11 % arbeiten als Mechatroniker oder in einem Elektroberuf. Neben diesen technisch orientierten Berufsgruppen sind viele Beschäftigte in administrativen Berufen tätig: insbesondere in der Unternehmensführung und -organisation (12 %), im Verkauf (2 %), im Marketing (9 %) und im Rechnungswesen (3 %) (Klein et al. 2015, S. 183 f., basierend auf Rohrbach-Schmidt/Hall 2013 u. Institut DGB-Index Gute Arbeit 2014).

2014 umfasste die Branche rund 98.000 Unternehmen (Statistisches Bundesamt 2016, S. 1) und machte damit 3,3 % aller Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft in Deutschland aus (BMWi 2015, S. 24). Der IKT-Dienstleistungsbereich stellt mit 88.380 Unternehmen bzw. 90 % den Großteil der IKT-Unternehmen (Statistisches Bundesamt 2016, S. 4). Allerdings setzt sich die große Zahl an IKT-Dienstleisterunternehmen vor allem aus KMU zusammen. Zudem findet sich in diesem Segment auch eine größere Zahl an selbstständig arbeitenden IT-Fachkräften, deren Unternehmen oft nur aus einer Person besteht (Will-Zocholl/Kämpf 2015, S. 45). Trotz einer rückläufigen Gründungsdynamik in der Branche liegen die Unternehmensgründungen mit einer Rate von 6,9 % höher als in anderen Branchen (BMWi 2015, S. 29).

Abb. IV.13 Größte IKT-Unternehmen nach Umsatz in Deutschland 2013



Quelle: Meyer 2014

Trotz der Vielzahl an kleineren Unternehmen und Neugründungen herrscht in der IKT-Branche ein hoher Konzentrationsgrad – größtenteil werden die Umsätze von wenigen großen und entsprechend umsatzstarken Firmen aus den Bereichen Telekommunikation und IT-Dienstleistungen generiert. Die Schlüsselunternehmen der Branche nach Umsätzen (Abb. IV.13) sind die Deutsche Telekom, die mit Abstand die höchsten Umsätze erzielt, gefolgt von Vodafone und T-Systems (Will-Zocholl/Kämpf 2015, S. 50).

Die positive Wachstumsperspektive der IKT-Dienstleistungen spiegelt sich in den Investitionen wider. Die IKT-Branche investierte 2014 insgesamt 14,8 Mrd. Euro in erworbene oder selbsterstellte Produktionsmittel, wobei der Hauptanteil mit 13,2 Mrd. Euro (89 %) auf die IKT-Dienstleister entfiel (Statistisches Bundesamt 2016, S. 2).

Aktuelle Veränderungen, Trends und Herausforderungen

Die IKT-Branche ist großen organisatorischen und technologischen Veränderungen ausgesetzt. Dazu zählen auf organisatorischer Ebene die Umstrukturierung und Ver- bzw. Auslagerung von IKT-Dienstleistungen sowie die Entstehung neuer global agierender Wettbewerber und damit die Entwicklung hin zu einem digitalen globalen Arbeitsmarkt, auf technologischer Ebene neue Netzstandards sowie Trends wie Internet der Dinge, Cloudcomputing oder Big Data.

Outsourcing[68] und Offshoring[69] haben für die IKT-Branche eine doppelte Bedeutung: Zum einen betreiben die Unternehmen diese Auslagerungsstrategien selbst, zum anderen stellen sie für Unternehmen aus anderen Branchen die informations- und kommunikationstechnologische Infrastruktur dieser Reorganisationsmaßnahmen bereit (dazu und zum Folgenden Klein et al. 2015, S. 216 ff.). Die Hochphase der Outsourcing- und Offshoringstrategie in der IKT-Branche setzte bereits in den 1990er Jahren ein, als einfache Aufträge wie Datenpflege oder Programmierung ins Ausland vergeben wurden. Waren bis dahin im Zuge der Internationalisierung vorwiegend Produktionskapazitäten in hochindustrialisierten Ländern genutzt worden, wurden nun Standorte in Niedriglohnländern aufgebaut (Boes/Schwemmle 2004, S. 53). Indien mit seinen qualifizierten und niedrig entlohnten Arbeitskräften präsentierte sich dabei als neuer Topstandort für das IT-Offshoring, bald gefolgt von anderen Schwellenländern wie Russland, Vietnam und den mittel- und osteuropäischen Ländern. So prognostizierte eine Studie der Beratungsfirma A.T. Kearney zu Beginn der 2000er Jahre eine Auslagerung in Größenordnungen zwischen 50.000 und 130.000 Arbeitsplätzen in der IKT-Dienstleistungsbranche.[70] Entgegen der starken Offshoringtendenzen in den 1990er und 2000er Jahren zeigt sich aber in jüngster Zeit eine entgegengesetzte Entwicklung in der deutschen IKT-Dienstleistungsbranche. Der Großteil aller IKT-Outsourcingaktivitäten wird onshore, also innerhalb Deutschlands ausgelagert. Als Gründe für diese Entwicklung gelten vor allem Bedenken in Bezug auf Datensicherheit und Datenschutz, Kostensteigerungen in den Schwellenländern sowie ein Mehraufwand im Management von interkulturellen Problemen mit externen Offshorepartnern (Klein et al. 2015, S. 219).

Grund für das Offshoring ist neben der Konzentration auf Kernkompetenzen durch die Auslagerung von Routinetätigkeiten, Rationalisierungs- und Kostensenkungsaspekten auch die Nutzung von externem Fachkräftepotenzial. Darüber hinaus haben Outsourcing und Offshoring im IKT-Bereich mittlerweile eine viel weitreichendere Dynamik entwickelt. So sind Off- und Nearshoreregionen in Asien oder Osteuropa eigenständige globale Wettbewerber geworden, deren Unternehmen heute in vielen IT-Bereichen Weltmarktführer sind. Holtgrewe (2014, S. 11) sieht dabei eine immer stärker werdende Konkurrenzsituation für Arbeitnehmer und etablierte IKT-Unternehmen in Europa, Japan und Amerika, da mittlerweile auch in IT-Schwellenländern hochwertige Forschungs- und Entwicklungstätigkeit stattfindet. Laut Holtgrewe (2014) geht diese Entwicklung allerdings noch viel weiter. Denn im Zuge der generellen wirtschaftlichen Rationalisierungs- und Globalisierungstendenzen haben IKT-Unternehmen auf der Basis entsprechender IT-Infrastrukturen das Know-how entwickelt, global verteilte Arbeitsprozesse effektiv zu organisieren und zu verwalten und damit einen globalen digitalen Arbeitsraum mit zunehmend schnelllebigen und austauschbaren Produktions- und Entwicklungsnetzwerken geschaffen.

Neben den organisatorischen Veränderungen hat die Branche in den letzten Jahren massive technologische Veränderungen erlebt. Mit den Next Generation Mobile Network Standards (NGMN),[71] wozu Long Term Evolution (LTE)[72], 4G und zukünftig 5G gehören, vollzieht sich aktuell der Übergang der mobilen Telekommunikation aus den traditionellen Telekommunikationssystemen hin zu internetbasierten Netzwerken. Holtgrewe (2014, S. 13) sieht durch diese Entwicklung große Herausforderungen für die traditionellen Telekommunikationsfirmen. Zum einen sind hohe Investitionen erforderlich, um die Funktionstüchtigkeit der neuen hybriden Netze zu gewährleisten, zum anderen ermöglichen die neuen offeneren Standards aber auch neuen Mitbewerbern und Unternehmern mit neuen Geschäftsmodellen den Markteintritt. Damit geraten vor allem bisherige Branchenriesen in Bedrängnis, da die etablierten Unternehmensstrukturen und Geschäftsmodelle unter den neuen Gegebenheiten nicht mehr oder nur bedingt funktionieren. Die Unternehmen versuchen mit zum Teil

---

68 Outsourcing ist ein Oberbegriff für die Auslagerung von Ressourcen, Tätigkeiten oder Verantwortlichkeiten mit dem Ziel, »bestimmte Produkte oder Dienstleistungen ... nicht mehr selbst herzustellen, sondern auf ein Dienstleistungsunternehmen zu übertragen, das die geforderte Leistungen wirtschaftlicher erbringt« (Söbbing 2002, S. 21; vgl. Ortner 2015, S. 2, nach Klein et al. 2015, S. 216).

69 Offshoring ist eine Strategie im Rahmen von Outsourcing und bezeichnet die räumlich-geografische Verlagerung von Unternehmensteilen in andere Regionen oder Länder. Dabei wird zwischen funktionalem und ortsbezogenem Offshoring unterschieden. Funktionales Offshoring ist die Auslagerung von Unternehmensaufgaben aus Hochlohnregionen in Niedriglohnregionen. Beim ortsbezogenen Offshoring bauen Unternehmen neue Kapazitäten in Offshoreregionen auf. In diesem Fall verbleibt die Leistungserstellung im Unternehmen, nur der räumliche Bezug ändert sich, da die Leistungserstellung im nahen oder fernen Ausland erfolgt (Boes/Schwemmle 2004, S. 17, nach Klein et al. 2015, S. 217).

70 https://www.computerwoche.de/a/in-deutschland-sind-130-000-it-arbeitsplaetze-durch-offshoring-bedroht,544598,2 (21.10.2016)

71 NGMN: Projekt von Mobilfunkfirmen und -ausrüstern zur Entwicklung der nächsten Mobilfunkgeneration von derzeit 4G zu 5G (5. Generation) der draht-/kabellosen mobilen Kommunikation

72 LTE: Projekt von Mobilfunkfirmen und -ausrüstern zur Entwicklung der nächsten Mobilfunkgeneration von 3G zu 4G (4. Generation) der draht-/kabellosen mobilen Kommunikation

massiven Umstrukturierungen, Arbeitsplatzabbau und der Entwicklung neuer Geschäftsmodelle auf diese Entwicklung zu reagieren.

Mit der zunehmenden Konvergenz von Telekommunikation und Internet entwickeln sich auch die digitale Vernetzung zum Internet der Dinge sowie das Cloudcomputing immer mehr zu branchenverändernden Trends.[73]

Marktforscher schätzen, dass 2020 weltweit rund 30 Mrd. Dinge – wie etwa Maschinen, Autos, Waschmaschinen oder Kühlschränke – über das Internet vernetzt sein werden (Schulte 2013, nach Deutsche Telekom 2015). Allein in Deutschland soll es bereits 2017 pro Einwohner sechs vernetzte Geräte geben. Zukunftsträchtige Anwendungsfelder werden aktuell im Konsumentenbereich mit Smart-Home-Anwendungen und im Industrie-4.0-Bereich gesehen. IKT-Unternehmen sehen dabei ihre Chance, nicht nur als Infrastrukturprovider der schnellen Netze aufzutreten, sondern auch als wichtiger Serviceprovider und Schnittstelle zwischen Produktion und digitaler Datenverarbeitung. Dabei ist es nach Meinung von Experten vorrangig Aufgabe der IKT-Branche, Standards für den Datenaustausch und die Datensicherheit zu entwickeln und gemeinsam mit der Produktion zu etablieren (TAB 2017).

Der dominierende Trend in der IKT-Branche heißt jedoch Cloudcomputing. Wie bereits in Kapitel III.2 ausführlich beschrieben, entsteht unter dem Oberbegriff Cloudcomputing seit einigen Jahren ein neues Paradigma für eine grundlegende Veränderung in der Informationstechnologie. Die IKT-Branche bietet einerseits Clouddienstleistungen und Produkte für ihre Kunden an und nutzt andererseits Cloudcomputing für die Weiterentwicklung ihrer eigenen, internen IT-Architekturen. Die Cloud hat sich in den vergangenen Jahren von einem Zukunftsthema zu einem maßgeblichen Wettbewerbsfaktor entwickelt. Unternehmen aus dem IKT-Sektor stehen dabei vor der Herausforderung, ihre Dienstleistungen und Produkte cloudfähig zu gestalten. Ein erfolgreiches Beispiel dafür ist das Softwareunternehmen SAP SE, wo hohe Umsatzanteile mittlerweile mit Cloudservices erwirtschaftet werden. Es wird erwartet, dass bei SAP der Cloudanteil am Softwareverkauf (ohne Wartung) bis 2017 auf mehr als ein Drittel ansteigt (Acker et al. 2014, S. 21). Die Transformation vom Lizenz- zum Abonnementgeschäft ist zwar für viele Softwareunternehmen alternativlos, bedeutet laut Gewerkschaftsvertretern aber auch unternehmensinterne Umstrukturierungen, oft einhergehend mit einem Abbau von Arbeitsplätzen. SAP wird in Zukunft deutlich weniger angestellte Softwareberater benötigen, da durch die dezentralen Datenclouds auch weniger kundenspezifische Beratung erforderlich ist (Molitor 2014, S. 28).

Mit der zunehmenden Verbreitung von Cloudcomputing erhalten die bereits behandelten Trends Offshoring und Outsourcing einen weiteren Schub, was aktuell unter dem Begriff des Cloudsourcings als Next Generation Outsourcing diskutiert wird (Muhic/Johansson 2014). Für traditionelle IKT-Outsourcingdienstleister, wie z. B. T-Systems oder IBM, ist diese Entwicklung Herausforderung und Chance zugleich. Zum einen lösen Cloudanwendungen altbekanntes IT-Outsourcing immer stärker ab und erfordern von den Firmen eine radikale Umstellung ihrer Geschäfts- und Angebotsstrukturen, zum anderen erschließt sich mit der Cloud ein neuer gewinnträchtiger Markt. Branchenexperten wie Gartner, Inc. (2016) attestieren Cloudanbietern gute Gewinnaussichten und wachsende Märkte, sehen jedoch den Markt noch in einer Phase der Konsolidierung, da aktuell zu viele Anbieter, unfertige Sicherheitssysteme und Standards nebeneinander existieren. Die deutschen Cloudanbieter genießen aber bei vielen deutschen Unternehmen einen klaren Vertrauensvorsprung (Kap. III.2).

Was bedeuten die hier diskutierten organisatorischen und technischen Trends nun für die IKT-Dienstleistungsbranche (dazu und zum Folgenden Klein et al. 2015, S. 228)? Zunächst kann festgehalten werden, dass sich nicht nur die Märkte für IKT-Dienstleistungen, sondern auch die Wertschöpfungsprozesse der IKT-Dienstleistungsunternehmen globalisiert haben. Die Leistungserstellung von Infrastrukturen und Services richtet sich prinzipiell an Kunden weltweit, wird aber auch einem globalen Kostendruck ausgesetzt. Eine Strategie im Umgang damit wird in der Industrialisierung der Produktions- und Serviceprozesse, der sogenannten IT-Industrialisierung, gesehen (Abolhassan 2013; Walter et al. 2007). Damit verbunden sind weitreichende Standardisierungen von Leistungsangeboten, Modularisierungen der Lösungspakete sowie Automatisierungen der Leistungserbringung (Grimme/Kreutter 2013, S. 42 f.). Im Zuge der Umsetzung von Strategien, die eine global verteilte Nutzung von Arbeit ermöglichen, erfolgt auch auf der Ebene der Arbeitsprozesse und damit der Arbeitstätigkeiten eine ausgeprägte Standardisierung (ausführlich Kap. IV.2.3).

---

73 Neben Cloudcomputing und der digitalen Vernetzung ist in diesem Zusammenhang auch Big Data zu nennen. Denn die Verwertung von Informationen bzw. Daten ist nach Meinung vieler Branchenanalysten eine gewinnbringende Einnahmequelle, die es für die gesamte Wirtschaft zu erschließen gilt. Dabei kommt der IKT-Branche als Serviceprovider durch die Entwicklung entsprechender dezentraler Infrastrukturen, der Bereitstellung von Rechenleistung und Analysetools sowie adäquater Sicherheitsstrukturen eine enorme Bedeutung zu.

Grad der Digitalisierung: Status quo und Trends 2.2

Verbreitung und Nutzung von IKT

Die Digitalisierung von Arbeit innerhalb der IKT-Dienstleistungsbranche lässt sich anhand der Verbreitung und Nutzung von IKT in den Unternehmen bzw. innerhalb der einzelnen Arbeits- und Geschäftsprozesse erfassen. Wenig überraschend zeigt sich hinsichtlich der IKT-Ausstattung, dass 2015 100 % der IKT-Unternehmen Computer mit Internetzugang nutzten (Statistisches Bundesamt 2015a, S. 13). Die zentrale technologische Voraussetzung für die Digitalisierung ist eine leistungsfähige Internetinfrastruktur (BMWi 2013, S. 92).

Die IKT-Dienstleistungsbranche liegt mit einer 99%igen Abdeckung mit festen Breitbandverbindungen zum Internet über dem Durchschnitt aller Branchen (93 %). Auch verfügen nach Angaben des Statistischen Bundesamtes (2015a, S. 15) hier 45 % der Unternehmen über schnelles Internet[74] (bei einem Gesamtdurchschnitt von 30 %).[75] Neben dem klassischen stationären Internetzugang ist inzwischen auch das mobile Internet Standard. Insgesamt 76 % der IKT-Dienstleister nutzen mobile Breitbandverbindungen für ihre Arbeits- und Geschäftsprozesse. Dabei zeigt sich ein Zusammenhang zwischen der Verbreitung mobiler Verbindungen und der Unternehmensgröße: Während 97 % der Unternehmen mit mehr als 250 Beschäftigten mobile Internetverbindungen nutzen, ist dies nur bei 75 % der Unternehmen mit weniger als 10 Mitarbeitern der Fall (Statistisches Bundesamt 2015a, S. 16).

Nicht nur der Zugang zum Internet ist für IKT-Dienstleistungsunternehmen von hoher Bedeutung, auch die Arbeitsabläufe hängen zunehmend vom Internet ab. 93 % der Unternehmen geben an, dass das Internet notwendig bzw. absolut notwendig für die Arbeitsabläufe ist (BMWi 2013, S. 93). So liegt etwa die Nutzung der eigenen Website, die Nutzung von E-Business-Systemen, der elektronische Datenaustausch (Electronic Data Interchange [EDI]) mit Kredit- und Finanzinstituten und Behörden über sowie der Versand elektronischer Rechnungen zum Teil weit über dem allgemeinen Durchschnitt der gewerblichen Wirtschaft (Statistisches Bundesamt 2015a, S. 17 ff.). Aber auch in der IKT-Dienstleistungsbranche gibt es bei den IKT-Anwendungen je nach Firmengröße starke Unterschiede. Je größer die Unternehmen sind, desto verbreiteter ist etwa die Nutzung von eigenen Websites oder auch IKT-Anwendungen zur Abwicklung interner und externer Geschäftsprozesse (Klein et al. 2015, S. 179). Während z. B. Softwarelösungen (ERP-Software) zur Steuerung und Planung der internen Wertschöpfungsprozesse in 91 % der großen Unternehmen etabliert sind, nutzen nur 60 % der Unternehmen mit weniger als 50 Beschäftigten diese Möglichkeiten (Statistisches Bundesamt 2015a, S. 19).

Aktivitäten, die auf die soziale Interaktion zwischen den Mitarbeitern oder mit Kunden und anderen externen Akteuren abzielen, basieren auf Social-Media-Anwendungen oder Social-Media-Plattformen (dazu im Folgenden Klein et al. 2015, S. 178). Das Statistische Bundesamt legte hierzu in der Befragung des Jahres 2013 einen inhaltlichen Schwerpunkt und zeigte, dass bereits 65 % der IKT-Unternehmen Social Media nutzen. Auch hier gilt: je größer die Unternehmen, desto verbreiteter ist die Nutzung von Social Media. 84 % der Unternehmen mit mehr als 250 Mitarbeitern nutzen Social Media, aber nur 64 % der Unternehmen mit weniger als 10 Beschäftigten. Branchenübergreifend nutzen 29 % der Unternehmen soziale Netzwerke, 17 % Wiki-Wissensmanagementsysteme, 13 % Multimediaportale und 3 % Blogs oder Microbloggingdienste wie Twitter (Statistisches Bundesamt 2013).[76]

Auch im Arbeitsalltag der IKT-Beschäftigten spiegelt sich die Bedeutung von Computern und Internet wider, sie ist sehr hoch (dazu im Folgenden Klein et al. 2015, S. 180 f., basierend auf Rohrbach-Schmidt/Hall 2013): 98 % aller Beschäftigten arbeiten häufig während ihrer Arbeitszeit am Computer und 96 % nutzen zudem häufiger das Internet oder bearbeiten E-Mails. Allerdings bestehen Unterschiede hinsichtlich der Art und des Umfangs der Nutzung zwischen den einzelnen Berufsgruppen: Nicht nur die Informatiker, sondern auch nahezu

---

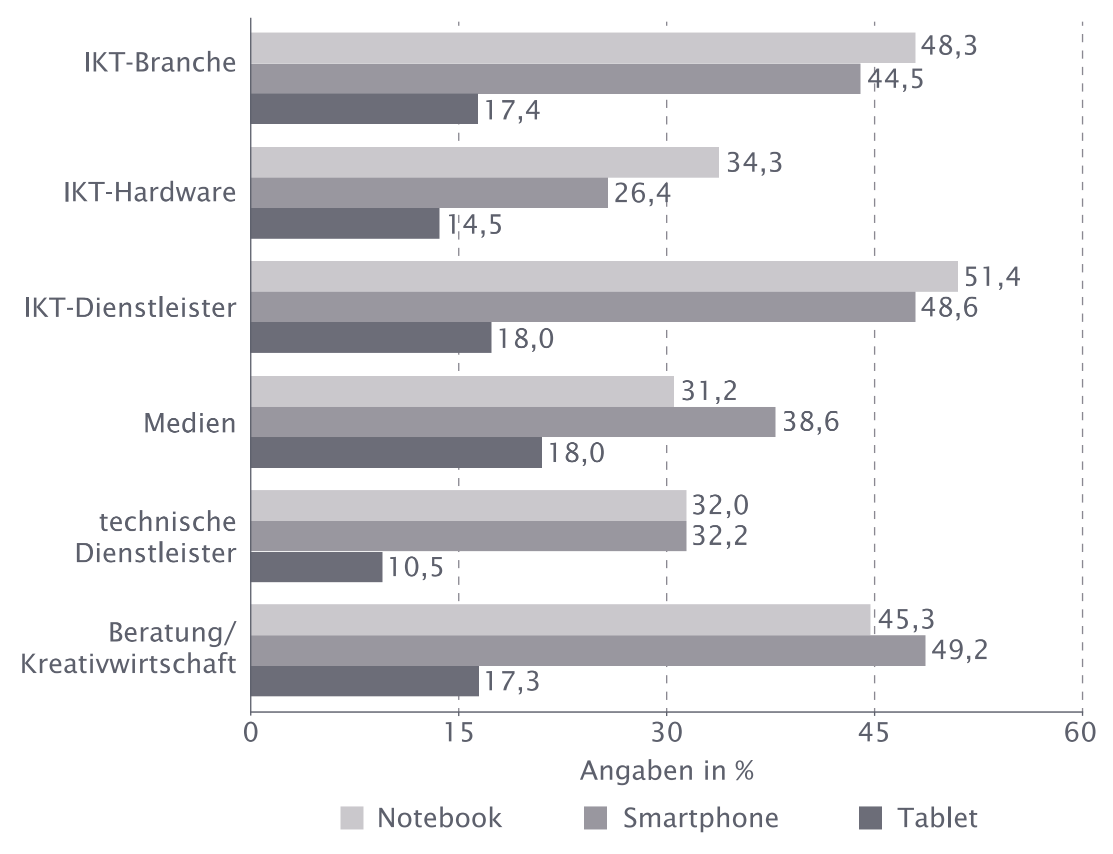
74 Darunter wird ein fester Breitbandanschluss mit einer vertraglich vereinbarten Datenübertragungsrate von mindestens 30 Mbit/s verstanden (Statistisches Bundesamt 2015a, S. 6).

75 www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/UnternehmenHand werk/IKTUnternehmen/Tabellen/03_AnteilUnternehmenDatenuebertagungsrate_IKT_Unternehmen.html (15.2.2016)

76 Auch das ZEW hat im Rahmen des Branchenreports Informationswirtschaft die Social-Media-Nutzung der IKT-Branche untersucht und ermittelt, dass 67,7 % der Unternehmen Social Media nutzen. Dies gestaltet sich in den einzelnen Branchensegmenten sehr differenziert: Unternehmen aus der IKT-Hardware verwenden Social Media nur zu 48,5 %, während 70,7 % der IKT-Dienstleister Social-Media-Anwendungen wie Facebook, Xing, Twitter, Blogs und Wikis im Unternehmensalltag einsetzen. Am häufigsten kommen soziale Netzwerke und integrierte Kundenfeedbackfunktionen (34 %) zum Einsatz, weniger stark verbreitet waren 2012 unternehmenseigene Wikis (7,2 %), Microblogs wie Twitter (4,3 %) und unternehmenseigene Blogs (4,2 %) (Ohnemus 2012, S. 3, nach Klein et al. 2015,S. 178).

100 % der Mechatroniker und Elektroniker arbeiten manchmal bzw. häufig am Computer und nutzen ebenso häufig das Internet und bearbeiten E-Mails. Während Informatiker jedoch mit 82 % den Großteil ihrer Arbeitszeit am Computer verbringen, sind es unter den Mechatronikern nur 59 %. Die höchste durchschnittliche Computerarbeitszeit weisen die Beschäftigten im Bereich der Unternehmensführung (84 %) und der Werbung (86 %) auf. Anders als z. B. in der Automobilbranche, in der die Mehrheit der Beschäftigten (78 %) vorrangig als reine Anwender von IKT agiert, geht bei mehr als der Hälfte der Befragten (55 %) die Nutzung des Computers über die reine Anwendung hinaus, z. B. in Form von Entwickeln und Programmieren von Software (79 %), IT-Beratung, Benutzerbetreuung und Schulungen (78 %) sowie IT-Administration (63 %).

Abb. IV.14 Prognostizierte Nutzung mobiler Endgeräte in der IKT-Branche für 2014



Hier wurden Unternehmen im Jahr 2013 nach der erwarteten Nutzung mobiler Endgeräte im Jahr 2014 gefragt.

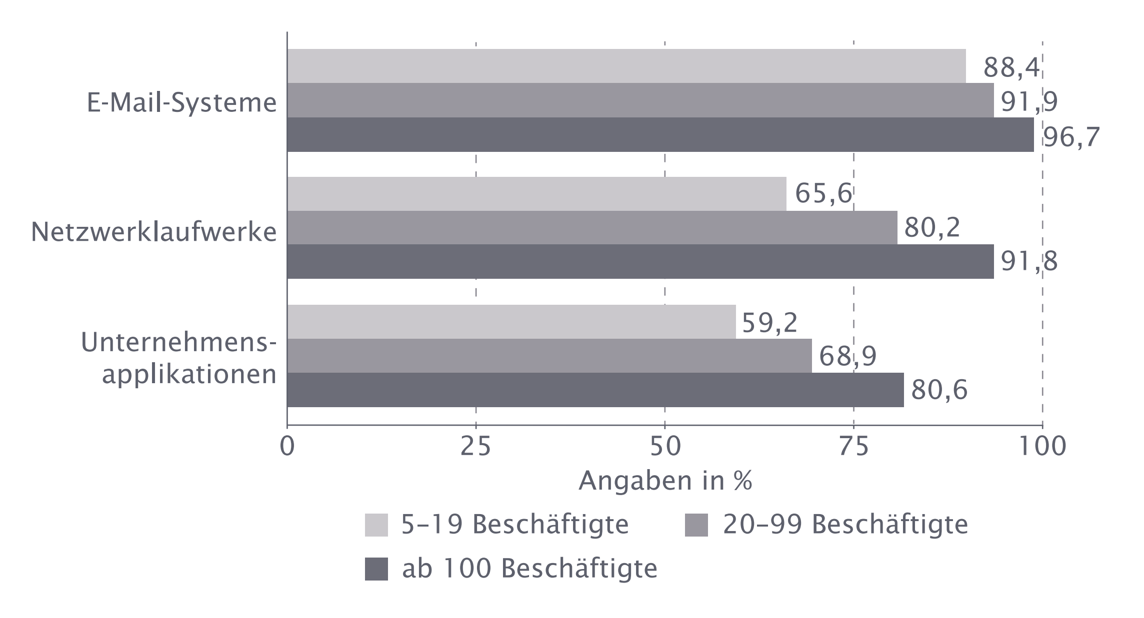
Quelle: ZEW-Konjunkturumfrage Informationswirtschaft, Zusatzbefragung 2013, nach BMWi 2013, S. 94

Mobile Endgeräte wie Smartphones, Tablets oder Notebooks sind grundlegende Voraussetzung für digitales mobiles Arbeiten. Statistische Daten von 2015 zeigen, dass die mobile Internetnutzung durch die IKT-Beschäftigten durchgängig sehr hoch ist und deutlich über dem Durchschnitt aller Branchen liegt. So bieten 76 % der IKT-Unternehmen, aber nur 56 % der Unternehmen im Durchschnitt der übrigen Wirtschaftszweige ihren Beschäftigten einen mobilen Internetzugang an (Statistisches Bundesamt 2015a, S. 16).

Abbildung IV.14 zeigt, dass bei der Verbreitung und Nutzung von mobilen Endgeräten Laptop und Smartphone vor dem Tablet liegen (BMWi 2013, S. 94). Die Daten aus der ZEW-Zusatzbefragung (nach BMWi 2013) zeigen weiterhin, dass die für die Arbeit notwendigen mobilen Endgeräte überwiegend von den Unternehmen zur Verfügung gestellt werden. Der Trend zu BYOD ist in der IKT-Dienstleistungsbranche offenbar eher gering ausgeprägt.

Mobiles Arbeiten erfordert nicht nur entsprechende Endgeräte, sondern auch Zugriff auf Informationen und Anwendungen. Fast alle Unternehmen bieten einen externen Zugriff auf das E-Mail-System, etwas weniger verbreitet sind der auf Netzwerklaufwerke und Unternehmensapplikationen. Dabei zeigen sich im IKT-Dienstleistungsbereich Unterschiede je nach Unternehmensgröße (Abb. IV.15). Generell liegt die Branche verglichen zu anderen Branchen über dem Durchschnitt (Abb. IV.16).

Abb. IV.15 Zugriff von außerhalb des Unternehmens in der IKT-Branche nach Größenklassen



Quelle: ZEW-Konjunkturumfrage Informationswirtschaft, Zusatzbefragung 2013, nach BMWi 2013, S. 96

Abb. IV.16 Zugriff auf Netzwerkressourcen von außerhalb des Unternehmens

Quelle: ZEW-Konjunkturumfrage Informationswirtschaft, Zusatzbefragung 2013, nach BMWi 2013, S. 96

Auch die Cloudnutzung ist bei Unternehmen mit IKT-Schwerpunkt stärker verbreitet als in anderen Branchen: Drei von vier Unternehmen (74 vs. 54 %) hatten 2015 Cloudlösungen im Einsatz (KPMG/Bitkom 2016a, S. 7).[77]

Bei der Nutzung von Big Data ergibt sich für die Branche ein differenziertes Bild. Zwar sind IT-Unternehmen Spitzenreiter bei der Nutzung von Kundendaten oder bei der Nutzung von Datenanalysen im Anwendungsfeld Maschinennetzüberwachung. Allerdings zeigt sich auch, dass der IT-Sektor im Gegensatz zur Gesamtwirtschaft selbst weniger konkreten Nutzen aus den Erkenntnissen der Datenanalyse gewinnt (38 vs. 62 %) (nach KPMG/Bitkom 2016b, S. 55).

Wie erwartet zeichnet sich die IKT-Branche im Vergleich durch einen hohen Durchdringungsgrad bei den IKT-Anwendungen aus (dazu und zum Folgenden Klein et al. 2015, S. 181). Dies gilt durchgängig für die klassische Computer- und Internetnutzung über Unternehmenssoftware wie ERP- oder CRM-Systeme bis hin zu Social-Media-Anwendungen. Unterschiede in der Nutzung ergeben sich teils – aber nicht bei allen Anwendungsarten gleichermaßen – entlang von Unternehmensgrößen.

Mobiles Arbeiten ist in der Branche technisch zumindest ohne Weiteres möglich: Der Großteil der Unternehmen ermöglicht ihren Beschäftigten von außerhalb einen Zugriff auf E-Mails, Netzwerklaufwerke oder Unternehmensapplikationen. Auch bei der Ausstattung der Beschäftigten mit mobilen Endgeräten wie Laptop, Smartphone oder Tablet liegt die Branche an der Spitze, dasselbe gilt für die Cloudnutzung im Vergleich zu anderen Branchen.

Wandel der Arbeit 2.3

Die zuvor beschriebenen Trends wie Cloud, digitale Vernetzung oder Big Data bestimmen mit großen Wachstumsmargen das aktuelle und zukünftige Produktportfolio der IKT-Branche (Zillmann 2015, S. 18). IKT und das Internet werden aber nicht nur zu zentralen Basisinfrastrukturen in der Wirtschaft, sie entwickeln sich auch immer mehr zur dominanten Bezugsebene für die Arbeitsorganisation und Arbeitsverteilung (Will-Zocholl/Kämpf 2015, S. 59). Boes et al. definieren diese Ebene als digitalen Informationsraum (2014b, S. 42). Digitale Produkte und Dienstleistungen lassen sich im Gegensatz zu stofflichen Produkten und Prozessen leichter in stark datengetriebenen Strategien wie Crowdsourcing, Crowdworking oder auch Cloudworking transformieren. In der IKT-Branche passiert dies historisch erstmals in großem Stil auch für Wissensarbeit. Der digitale Informationsraum wird dabei zur neuen Basisinfrastruktur und zu einem neuen Fundament der Reorganisation von Arbeit (dazu und zum Folgenden Boes et al. 2016, S. 35 ff.). Die damit verbundenen Umbrüche gehen weit über die bloße Frage des Verlustes von Arbeitsplätzen und die Ersetzung einzelner Tätigkeiten durch Algorithmen und Computer hinaus. Vielmehr entstehen hier heute völlig neue Arbeitsmodelle.

Dieser Trend ist in den klassischen IKT-Dienstleistungsbereichen, wie z. B. in den IT-Services und im IT-Support, in den vergangenen Jahren insbesondere im Rahmen von sogenannten Shared-Service-Konzepten mithilfe digitaler Infrastrukturen vorangetrieben worden (Boes/Kämpf 2011). Hierbei werden vor allem leicht zu vereinheitlichende interne Dienstleistungsfunktionen, die bislang an vielen verschiedenen Standorten eines Unternehmens verteilt waren, zusammengeführt, angeglichen und oft an einem Standort konzentriert. Dieser versorgt nun den gesamten Konzern mit einheitlichen Services. Dabei werden die entsprechenden Arbeitsabläufe detailliert dokumentiert, ausgewertet und dann als Prozesse in vereinheitlichte IT-Systeme überführt, die den Beschäftigten nun in Form eines stark standardisierten Workflows gegenübertreten. Je genauer die Prozesse dokumentiert sind, umso eher können sie vollständig automatisiert werden. Für die Beschäftigten bestimmen damit standardisierte Prozesse den Ablauf von Arbeit, geben Arbeitsschritte oftmals minutiös vor und strukturieren die Arbeitsteilung und die Zusammenarbeit mit Kollegen. Der Takt wird von modernen Ticketingsystemen vorgegeben, die den einzelnen Beschäftigten kontinuierlich mit Aufträgen versorgen. Die individuellen Handlungsspielräume werden dabei immer kleiner (Boes et al. 2016, S. 36). Nicht zu unterschätzen ist zudem, dass die Standardisierungsprozesse selbst meist nur unter Einbeziehung der Beschäftigten erfolgen können und die damit verbundenen und oft erheblichen Reorganisationsprozesse einen Aufwand darstellen, der meist neben dem eigentlichen Tagesgeschäft bewältigt werden muss (Dunkel et al. 2010).

[77] Auswertungen des ZEW von 2015 sehen die Cloudnutzung in der Branche allerdings nur bei 45 % (ZEW 2015, S. 2).

Komplementär dazu wird mit der zunehmenden Digitalisierung der Prozesse und Abläufe Arbeit in bisher nicht bekanntem Ausmaß transparent und messbar. Alles, was im digitalen, vernetzten Informationsraum getan wird, hinterlässt Daten. Diese können aufgezeichnet, ausgewertet und verglichen werden. Das reicht in der Praxis von der Dokumentation der Bewegung des Mauszeigers in Callcentern über das Tracking der Bearbeitungszeiten von Tickets im IT-Support (Boes et al. 2016, S. 36).

Diese Veränderungen bleiben jedoch nicht auf die Bereiche leicht zu standardisierender Tätigkeiten beschränkt. Vielmehr zeichnen sich basierend auf der digitalen Transformation auch in hochqualifizierten Arbeitsbereichen grundlegende Veränderungen ab. Vorreiter neuer Formen der Projektarbeit ist insbesondere der Bereich der Softwareentwicklung. Auf Basis einer Kombination agiler Projekt- und Entwicklungsformen wie Scrum ist hier ein völlig neues Paradigma für die Organisation von Softwareentwicklung entstanden, das sich in der Softwareindustrie flächendeckend durchsetzt und heute auch in der klassischen Ingenieurarbeit immer häufiger zum Einsatz kommt.[78] Die zentralen Prinzipien von Scrum erschließen sich am besten anhand eines idealtypischen Ablaufs. Scrum versteht sich als »ein Framework für das Management komplexer Projekte« (Wirdemann 2009, S. 26 nach Klein et al. 2015, S. 91). Unwägbarkeiten werden explizit als selbstverständlicher Teilaspekt von Innovationsprojekten anerkannt und deswegen die Planungshoheit in die Teams gelegt. Die wesentlichen Elemente im Scrumprozessmodell sind: drei *Rollen* (Product Owner, Team und Serum Master), vier *Meetings* (Sprint Planning, Daily Scrum, Sprint Review und Retrospektive) und vier *Artefakte* (User Stories, Product Backlog, Sprint Backlog und Burndown Chart; Pfeiffer et al. 2014, nach Klein et al. 2015, S. 91). Im Gegensatz zum traditionell weitverbreiteten Wasserfallmodell[79] wird in Scrumprojekten nun nicht mehr in mehrjährigen Entwicklungszyklen gedacht, sondern in kurzzyklischen Takten (Sprints) von 2 bis 4 Wochen Software entwickelt (dazu und zum Folgenden Boes et al. 2016, S. 37 f.). Entwicklungsabteilungen mit mehreren tausend Entwicklern arbeiten zunehmend in virtuellen, verstreuten Teams mit globaler Arbeitsteilung in Echtzeit in einem kollektiven Arbeitsprozess zusammen. Das Fundament dieses neuen Produktionsmodells bildet der digitale Informationsraum: Hier werden in komplexen Entwicklungsumgebungen nicht nur die Arbeitspakete aller Teams permanent automatisiert getestet und kontinuierlich in einem System zusammengeführt, sondern über einen informatisierten Backlog[80] wird auch der Arbeitsstand in den Teams für die gesamte Organisation transparent gemacht. Komplementär hierzu werden in regelmäßigen Meetings auch Transparenz auf Teamebene und eine Kollektivierung des Wissens vorangetrieben. In der Praxis gibt es Varianten, die sehr stark auf Selbstorganisation und Befähigung der Teams setzen, aber auch Formen, die darauf verzichten.

Die Auswertung einer Reihe von Studien aus dem Bereich der Organisationsforschung durch Klein et al. (2015, S. 90 ff. dazu und zum Folgenden) zeigt deutlich, dass Projektarbeit nicht nur in der IKT-Branche besonders häufig zu finden ist, sie ist inzwischen zum weitverbreitetsten Organisationsmodus von Wissensarbeit über alle Branchen hinweg und damit ein zentraler Bestandteil des Arbeitsalltags geworden. Gewerkschaften und Experten verweisen in diesem Zusammenhang kritisch auf die sich verstärkenden Gesundheitsrisiken und Belastungen durch Stress und Überarbeitung für Beschäftigte (Kämpf 2015; Rothe et al. 2014). Projektarbeit fördert Müdigkeit, Nervosität, Magenschmerzen und Schlafstörungen (Gerlmaier/Latniak 2007, S. 158). Typische Belastungsursachen resultieren unter anderem aus der parallelen Arbeit an mehreren Projekten, ungeplanten Zusatzaufgaben, Planungsdefiziten und mangelnden Ressourcen (Gerlmaier/Latniak 2007). Aus arbeitssoziologischer Perspektive scheint Belastung in besonderer Weise hier zu kulminieren (Böhle 2010). Gegenwärtig stehen vor allem Wissensarbeiter häufig allein damit, dem schlecht planbaren und oft uferlosen Arbeitspensum Herr zu werden. Das Problem wird individualisiert und selten sinnvoll organisational bewältigt (Klein et al. 2015, S. 280). Starre Hierarchiestrukturen, »mechanistisches Projektmanagement« (Kalkowski/Mickler 2009, S. 15) oder eine zu starke organisationale Standardisierung (Pfeiffer et al. 2012) sind nicht nur krankheits- und stressfördernd, sondern oft auch wenig produktiv.

Der Forschungsstand zeigt laut Klein et al. (2015, S. 91) einerseits, dass agile Projektmanagementmethoden negative Effekte in der Projektarbeit ausgleichen können (Dönmez/Grote 2011), sich die Produktqualität aus Usersicht erhöht (Sfetsos/Stamelos 2010) und sich die formale wie informelle Kommunikation verbessert

---

78 Agile Softwareentwicklung ist heute Mainstream im Projektmanagement. Unter den agilen Methoden sind Scrum mit 55 % und Scrum/XP Hybrid mit 11 % die am meisten verbreiteten Ansätze (VersionOne 2014, S.4), gelten daher in der agilen Bewegung als De-facto-Standards (Marchenko/Abrahamsson 2008) und werden am erfolgreichsten eingesetzt (Wolf/Roock 2008).

79 Das Wasserfallmodell ist ein lineares (nichtiteratives) Vorgehensmodell, insbesondere für die Softwareentwicklung, das in Phasen organisiert wird. Dabei gehen die Phasenergebnisse wie bei einem Wasserfall immer als bindende Vorgaben für die nächsttiefere Phase ein. Jede Phase hat vordefinierte Start- und Endpunkte mit eindeutig definierten Ergebnissen, in Meilensteinsitzungen am jeweiligen Phasenende werden die Ergebnisdokumente verabschiedet.

80 Im Projektmanagement bezeichnet ein Backlog generell projektbezogene Aufgaben, die noch zu erledigen sind.

(Pikkarainen et al. 2008). Andererseits erfordern agile Strukturen, wie z. B. Scrum, von den Teammitgliedern, die Balance zwischen Freiheit und Verantwortung unter dem Zeitdruck kurzer Iterationen permanent herzustellen (Hoda et al. 2012). Klein et al. (2015, S. 280 f. dazu und zum Folgenden) plädieren in diesem Zusammenhang für eine Ausweitung der Autonomiespielräume für Beschäftigte im Rahmen von Projektarbeit. Zentral ist dabei eine stärkere Mitsprache, Planung und Mitwirkung der Beschäftigten beim Thema Ressourcen und Arbeitsaufwand. Gerade Wissensarbeiter sind häufig gleichzeitig in vier bis fünf unterschiedlichen Projekten tätig. In jedem der Projekte wäre eine engere Verknüpfung mit anderen Beschäftigten im Rahmen von Prozessplanungen und -entscheidungen hilfreich, wollen gerade komplexe Projekte realistisch und insbesondere auch qualitativ hochwertig gemeistert werden. Denn wie die Daten zeigen, dient am Ende die Qualitätsreduktion oft als einziger Puffer bei übermäßiger Belastung. Der Einsatz agiler Methoden hat jedoch auch Grenzen, und gerade deshalb ist es notwendig, genau zu prüfen, an welchen Stellen welche Veränderungen der Autonomiegrade von Beschäftigten bei der Planung und Entscheidung sinnvoll sind. Die Stärke einer höheren Autonomie liegt gerade in den Aspekten, in denen vorherige Planungen und ein Rückgriff auf Erfahrungswerte kaum bzw. nicht möglich sind. Wie und wo diese höheren Autonomiegrade durch agile Methoden möglich wären, das sind gegenwärtig offene und vermutlich auch branchen- und unternehmensspezifisch zu klärende Fragen.

Es zeigt sich, dass die Beschäftigten der IKT-Dienstleistungsbranche durch neue technische Trends zum einen mit der Entstehung eines digitalen, vernetzten, internationalen Arbeitsraumes, mit einer globalen Arbeitsorganisation sowie dem schnellen Wandel der Anforderungen konfrontiert sind und zum anderen mit einer kontinuierlichen Standardisierung der Arbeitsaufgaben und Arbeitsstrukturen. Laut Boes et al. (2014c) können beide Entwicklungsstränge in einem »System permanenter Bewährung«[81] zu einer größeren Austauschbarkeit jedes Einzelnen und seines individuellen Know-hows führen und damit zu einem Verlust von gefühlter Arbeitssicherheit. Zusätzliche Unsicherheiten und Belastungen bringen im Bereich der Wissensarbeit auch Konzepte wie Jobrotationen. Dabei werden Beschäftigte intern zeitweise in eine andere Arbeitsgruppe oder an eine andere Abteilung bzw. Organisationseinheit entliehen – also je nach Bedarf in Team-, Gruppen- und Projektarbeit sowohl unternehmensbezogen als auch unternehmensübergreifend, national und international eingesetzt (EK 2013, S. 58; Spath et al. 2013a, S. 78 ff.).

Für die Unternehmen bedeutet diese Entwicklung, dass in dem so entstehenden globalisierten Arbeits- und Produktionsraum Tätigkeiten permanent hin und her geschoben werden, je nach strategischen oder ökonomischen Gesichtspunkten. Die Unternehmensstruktur bleibt durch diese Auslagerungen und Outsourcingoptionen nicht statisch, sondern verändert sich immer wieder. Gewerkschaften warnen davor, dass in Zukunft die Unternehmen durch Crowdworking (Kap. II) immer weniger eigene Arbeitsressourcen vorhalten, was mit einer stetigen Abnahme der Stammbelegschaft einhergeht. Stattdessen kaufen Betriebe ihre Arbeitsleistung bei Bedarf aus einer Crowd zu, einzelne Tätigkeiten könnten so leichter outgesourct werden (Klebe 2013).

Es ist anzunehmen, dass diese Trends die zuvor beschriebenen Effekte für Beschäftigte weiter verstärken. Boes et al. (2014a u. 2016) warnen in diesem Zusammenhang vor fortschreitenden Prozessen einer Vermarktlichung der Arbeit und dem damit steigenden ökonomischen Druck auf die Beschäftigten. Infolge des Trends zur stärkeren Flexibilisierung der Arbeitsprozesse innerhalb der IKT-Dienstleistungsbranche könnten sich damit klassische Angestelltenverhältnisse zunehmend auflösen.

Derzeitig erlebter Arbeitswandel aus Sicht der Beschäftigten

Wie die Auswertungen von Klein et al. (2015, S. 201 ff.) nachfolgend illustrieren, sind die Beschäftigten der IKT-Dienstleistungsbranche einem starken und schnellen Wandel ihrer Arbeitsgegenstände, Arbeitsmittel und Arbeitsabläufe ausgesetzt. Im Verlauf von 2 Jahren erbrachte die Hälfte der Beschäftigten z. B. komplett neue bzw. deutlich veränderte Dienstleistungen (Klein et al. 2015, S. 201, basierend auf Rohrbach-Schmidt/Hall 2013) (Abb. IV.17). Dabei wurden 68 % der Beschäftigten auch oftmals mit einer umfassenden Veränderung ihrer IKT-Infrastruktur, z. B. durch die Einführungen neuer Computerprogramme, konfrontiert.

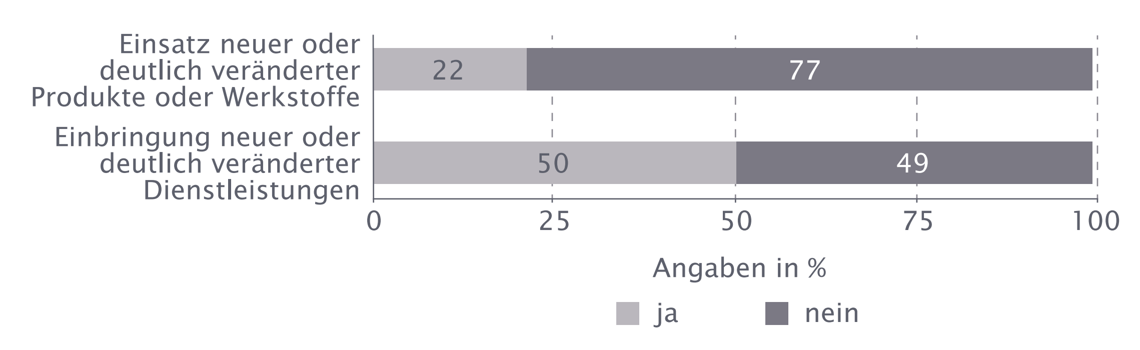
Darüber hinaus sind neue Ausrichtungen im Hinblick auf Gegenstand und Arbeitsmittel sehr eng mit betrieblichen Strukturen und der Arbeitsorganisation verknüpft. Die Beschäftigten der IKT-Dienstleistungsbranche sind daher einem sich vielfach organisatorisch wandelnden Umfeld ausgesetzt (Abb. IV.18). Mehr als die

---

[81] Der Begriff »System permanenter Bewährung« wird in Boes und Bultemeier (2010) für den Kontext Bankenwesen und IT-Industrie ausführlich beschrieben (Boes/Bultemeier 2010).

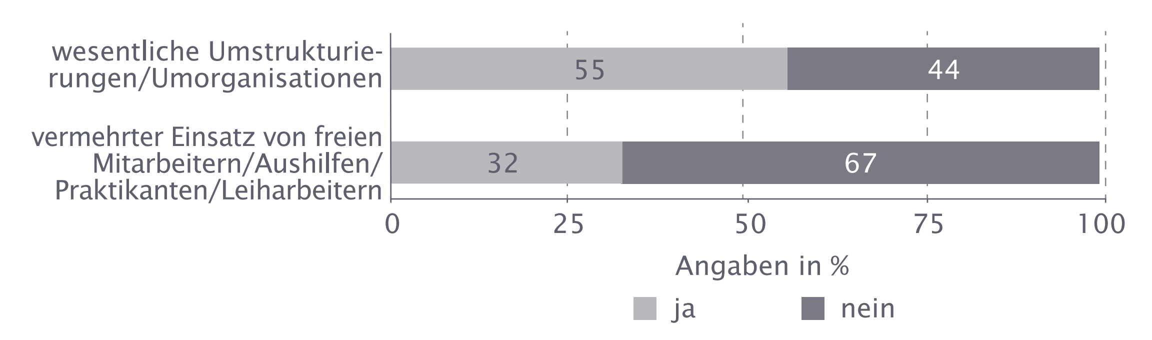
Hälfte der Befragten gibt an, dass in ihrem unmittelbaren Arbeitsfeld Umstrukturierungen und Umorganisationen vorgenommen wurden. Bei knapp einem Drittel der Befragten wurden auch zunehmend freie Mitarbeiter, Aushilfen, Praktikanten oder Leiharbeitnehmer eingesetzt (Klein et al. 2015, S. 202, basierend auf Rohrbach-Schmidt/Hall 2013).

Abb. IV.17 Veränderungen des Arbeitsgegenstands in der IKT-Dienstleistungsbranche 2010–2012



Quelle: Klein et al. 2015, S. 201, basierend auf Rohrbach-Schmidt/Hall 2013

Abb. IV.18 Veränderungen der betrieblichen Strukturen in der IKT-Dienstleistungsbranche 2010–2012

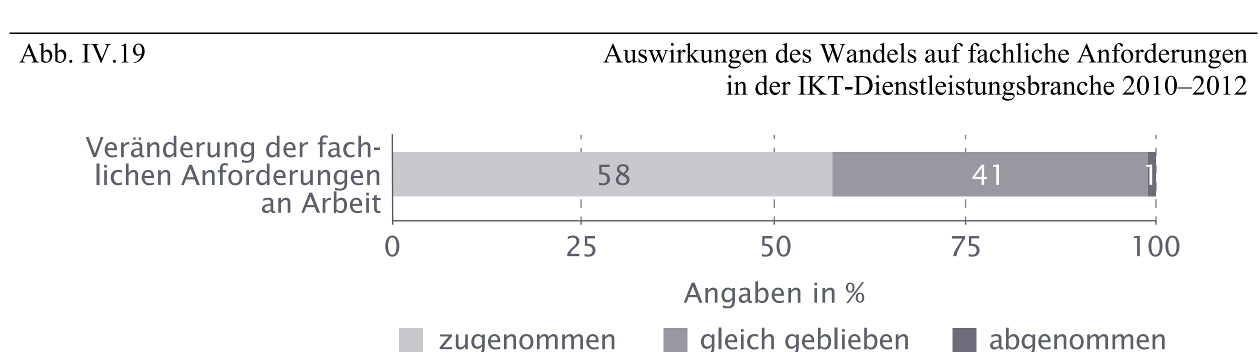


Quelle: Klein et al. 2015, S. 202, basierend auf Rohrbach-Schmidt/Hall 2013

Dieser umfangreiche Wandel erfordert von 58 % der Beschäftigten neue Kompetenzen (Klein et al. 2015, S. 202, basierend auf Rohrbach-Schmidt/Hall 2013), eine Anpassung oder auch die komplette Neuausrichtung bisheriger Tätigkeitsroutinen (Abb. IV.19).

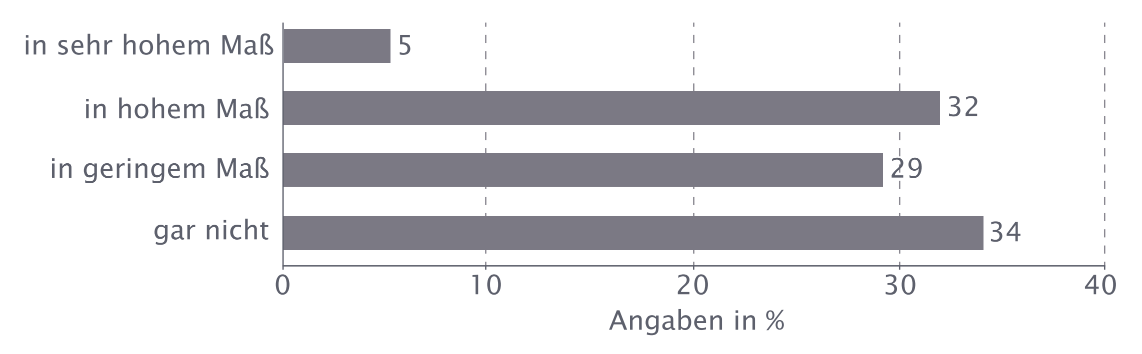
Durch die veränderten Anforderungen steigt auch die wahrgenommene Arbeitsintensität, 37 % der Beschäftigten in der IKT-Dienstleistungsbranche gaben an, im letzten Jahr in einem sehr hohen bzw. hohen Maß mehr Arbeit in der gleichen Zeit geleistet zu haben (Klein et al. 2015, S. 203, basierend auf Institut DGB-Index Gute Arbeit 2014) (Abb. IV.20).

Abb. IV.19 Auswirkungen des Wandels auf fachliche Anforderungen in der IKT-Dienstleistungsbranche 2010–2012



Quelle: Klein et al. 2015, S. 202, basierend auf Rohrbach-Schmidt/Hall 2013

Abb. IV.20 Veränderung der Arbeitsintensität in der IKT-Dienstleistungsbranche 2010–2012

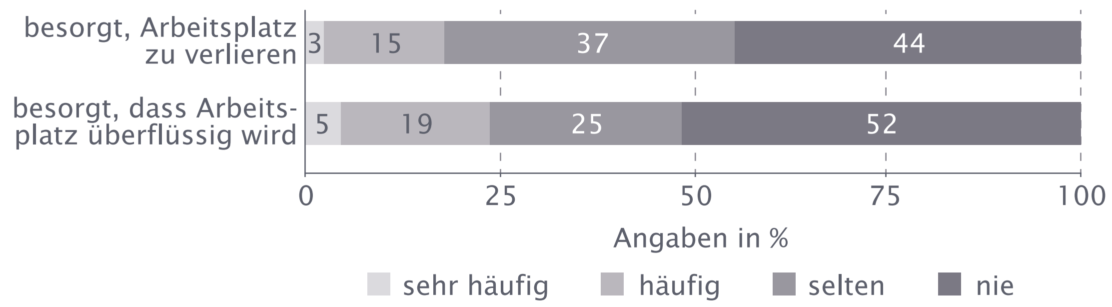


Quelle: Klein et al. 2015, S. 203, basierend auf Institut DGB-Index Gute Arbeit 2014

Die bisherigen Ergebnisse machen deutlich, dass Arbeit in der IKT-Dienstleistungsbranche rasanten Veränderungen unterliegt (dazu und zum Folgenden Klein et al. 2015, S. 203, basierend auf Institut DGB-Index Gute Arbeit 2014). Dennoch sind mit dem Wandel nur geringe Ängste verbunden, dass der eigene Arbeitsplatz überflüssig werden könnte. Ein Großteil der Beschäftigten ist optimistisch, wenn es um die berufliche Zukunft und um ihren Arbeitsplatz geht. Allerdings sind 18 % sehr häufig bzw. oft besorgt, ihren Arbeitsplatz zu verlieren, und 24 % machen sich sehr häufig oder oft Sorgen, dass der Arbeitsplatz durch organisatorische oder technische Veränderungen überflüssig wird (Abb. IV.21).

Trotz des kontinuierlichen technischen und organisatorischen Wandels ist die Branche durch eine hohe Arbeitszufriedenheit gekennzeichnet. 66 % der Beschäftigten sind mit ihrer Arbeit zufrieden, 29 % sogar sehr zufrieden (Klein et al. 2015, S. 204, basierend auf Rohrbach-Schmidt/Hall 2013). Dies beruht zu großen Teilen auf der hohen Identifikation mit der Arbeit, gefolgt vom Einkommen und von der Arbeitszeit. Allerdings sehen rund 40 % der Beschäftigten auch Defizite bei der Unternehmenskultur (Klein et al. 2015, S. 205, basierend auf Institut DGB-Index Gute Arbeit 2014), die sie sich offener und partizipativer wünschen, sowie bei der Arbeitsplanung durch Vorgesetzte.

Abb. IV.21 Sorge um Arbeitsplatzverlust in der IKT-Dienstleistungsbranche



Quelle: Klein et al. 2015, S. 203, basierend auf Institut DGB-Index Gute Arbeit 2014

Im Folgenden soll für die wichtigsten Themenfelder Rationalisierung und Beschäftigung, Qualifikation und Weiterbildung, Flexibilisierung und Entgrenzung von Arbeit, Belastung und Gesundheit die Arbeitssituation in der IKT-Branche beschrieben werden.

Beschäftigungseffekte

Neben den inhaltlichen Veränderungen von Arbeit in der IKT-Branche stellt sich die Frage nach Beschäftigungseffekten, da dieser Aspekt im Zusammenhang mit der Digitalisierung oft diskutiert wird. Es ist anzunehmen, dass die zuvor beschriebenen Prozesse der Standardisierung und Modularisierung sowie die Entwicklung eines globalen Arbeitsraumes erhebliche Auswirkungen bei der Arbeitsorganisation und damit auf Arbeit und Beschäftigung nach sich ziehen werden (Klein et al. 2015, S. 229). Dabei ist eine großflächige Ersetzung von Arbeit in Deutschland durch Auslagerungsprozesse in andere Länder aktuell nicht mit Daten zu belegen. Anhand der Beschäftigtenentwicklung in der IKT-Branche kann die These zur Verlagerung von Beschäftigung in größerem Ausmaß bislang nicht bestätigt werden, da in den IKT-Dienstleistungen und speziell im IT-Service in den letzten Jahren kontinuierlich Arbeitskräfte eingestellt wurden. Daten des Statistsichen Bundesamtes zeigen, dass in 2015 mehr als 1,145 Mio. Menschen in der IKT-Branche tätig waren. Mehr als zwei Drittel waren davon in der IKT-Dienstleistungsbranche tätig (884.980 oder 77,3 %). Dies ist ein Anstieg der Beschäftigung im IKT-Dienstleistungsbereich um 3,3 % (Statistisches Bundesamt 2016, S. 2). Die Branche ist mit mehr als 130.000 neu geschaffenen Stellen innerhalb der letzten 5 Jahre (Stand 2015) ein kontinuierlicher Jobmotor (Bayer 2016). Die IKT-Dienstleister scheinen insgesamt von der fortschreitenden Digitalisierung der Wirtschaft in anderen Branchen zu profitieren. So sehen Experten neben der Softwareentwicklung auch die Schnittstellenfunktion der IKT-Branche als Ausrüster für Industrie-4.0-Anwendungen als Treiber für zukünftige Beschäftigungszuwächse (Fuchs et al. 2015).

Im Hinblick auf die benötigten Qualifikationsanforderungen gibt es aber durchaus Ambivalenzen: Es besteht die Gefahr, dass viele der ehemals komplexen und auf subjektivem Erfahrungswissen beruhenden IKT-Tätigkeiten noch weiter standardisiert, zerlegt und arbeitsteilig organisiert werden. Dadurch erhöht sich das Offshoringpotenzial dieser Jobs, da gerade modularisierte und mit vielen Routineaufgaben behaftete Tätigkeiten eher automatisiert oder verlagert werden können (Acemoglu/Autor 2010; Frey/Osborne 2013; Pfeiffer/Suphan 2015b). Damit eröffnen sich für Unternehmen immer mehr Möglichkeiten, Arbeiten als Gesamtpaket oder auch kleinteilig auszulagern. Beschäftigte in der IKT-Branche erleben diese Entwicklung, wenn auch nicht unbedingt als direkten Arbeitsplatzverlust, so doch zunehmend als eine stetige Konkurrenzsituation in der selbst hochqualifizierte Arbeitskräfte zunehmend austauschbar werden (Boes et al. 2016, S. 39) in einem »System permanenter Bewährung« (Boes et al. 2014c, S. 63 ff.). Gewerkschaften sehen damit die IKT-Branche als Vorreiter einer branchenübergreifenden Entwicklung (Müller 2015).

Beschäftigungsformen

Ist die Rede von zukünftigen Beschäftigungsformen in der IKT-Branche, fallen oft die Begriffe Crowdworking bzw. zunehmende Soloselbstständigkeit. Experten gehen gerade hier durch sich in Zukunft verstärkende Rationalisierungstendenzen und die Ausweitung von Projektarbeit von einer Zunahme an Crowdworkern bzw. generell von Soloselbstständigen aus (Boes et al. 2014c). Gewerkschaften sehen die Branche auch hier als Vorreiter, und zwar für interne sowie externe Crowdworkingformen, und warnen immer wieder vor der damit verbundenen Gefahr von prekärer Beschäftigung (Benner 2015; IG Metall 2014b u. 2016b). Welche quantitativen Auswirkungen neuere Entwicklungen wie Crowdworking für die IKT-Branche haben, lässt sich aber derzeit nur schwer einschätzen. Folgt man den in der Arbeitsforschung diskutierten Szenarien, müssten sich ein Rückgang der Festangestellten und gleichzeitig ein Anstieg an Freelancern und Soloselbstständigen abzeichnen (Klein et al. 2015, S. 230 f.). Ab 2002 stieg zwar die Zahl der Selbstständigen in Deutschland und erreichte 2012 ihren Höchststand mit rund 4,5 Mio., wobei ein starkes Wachstum vor allem in den Unternehmensdienstleistungen (57 %), Information und Kommunikation (42 %) beobachtet werden konnte, und auch der Anteil der Soloselbstständigen erhöhte sich bis 2012 auf 57 % aller Selbstständigen (Mai/Marder-Puch 2013). Seitdem ist aber ein kontinuierlicher Rückgang auf mittlerweile 4,3 Mio. Selbstständige 2014 zu verzeichnen.[82] Aus den Berechnungen von Klein et al. (2015, S. 184, basierend auf Rohrbach-Schmidt/Hall 2013), wird deutlich, dass auch wenn die IKT- im Vergleich zur Automobilbranche durch einen hohen Anteil an Selbstständigen (12 %) und Freiberuflern (5 %) gekennzeichnet ist (Rohrbach-Schmidt/Hall 2013), abhängige Beschäftigung (als Angestellte

82 https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Indikatoren/Konjunkturindikatoren/Arbeitsmarkt/karb805.html?cms_gtp=145436_list%253D3 (22.4.2015)

(74 %) oder Arbeiter (3 %) in der IKT-Dienstleisttungsbranche dominiert. Auch zeigt sich, dass die Mehrheit der abhängig Beschäftigten über eine Festanstellung verfügt (93 % vs. 7 % mit befristeten Verträgen).

Bitkom (2014c) zählte 2014 100.000 aktive Freelancer in der IKT-Branche.[83] Wie viele davon im Rahmen von Crowdsourcingplattformen im Haupterwerb arbeiten, kann auf Basis vorliegender Statistiken aber nicht ermittelt werden, und auch der Branchenverband tut sich mit Einschätzungen dazu schwer. Das liegt vor allem an einem Messbarkeitsproblem (Hinck 2016, S. 21). Leimeister (2015) verweist dabei auf die Schwierigkeit der genauen Zuordnung: Werden z. B. eher die auf den Plattformen Registrierten, die tatsächlich Aktiven, das Einkommen oder das Arbeitszeitvolumen gezählt (dazu auch Kap. II.4.1)? Gemäß einer Erhebung des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) existiert noch kein flächendeckender Einsatz von Crowdworking in der IKT-Branche (Ohnemus 2015). Nur rund 5 % der befragten Unternehmen nutzten 2015 Crowdworking für ihre Tätigkeiten, 45 % kannten den Begriff und das Konzept zum Zeitpunkt der Erhebung nicht einmal (Ohnemus 2015, S. 3). Gewarnt wird in diesem Zusammenhang aber vor einer möglichen Unterschätzung des Phänomens. Bei genauerer Analyse würden viele Unternehmen Formen des Crowdworking einsetzen, ohne diese aber als solche zu deklarieren (Hinck 2016, S. 22 f.). Gerade der IT-Bereich sei Vorreiter beim Einsatz von internem und externem Crowdworking. So kommen IBM Liquid oder auch Amazon Mechanical Turk, die ersten und bekanntesten crowdbasierten Arbeitsplattformen, aus dem IKT-Bereich.

Laut Kempf (2015) ist künftig für 35 % der Unternehmen der verstärkte Einsatz von externen Spezialisten von entscheidender Bedeutung für den Unternehmenserfolg, derzeit ist das erst für 24 % der Fall. Jedes dritte Unternehmen (31 %) will in Zukunft verstärkt auf freie Mitarbeiter setzen. Auch bei den Beschäftigten selbst deutet sich diesbezüglich offenbar ein Bewusstseinswandel an. Besonders bei jungen Beschäftigten der Branche sind Festanstellungen längst nicht mehr das ultimative Ziel. Viele könnten sich eine Selbstständigkeit gut vorstellen, um berufliche und private Belange besser zu kombinieren und größere Entscheidungsfreiheit zu haben (Fahrion et al. 2015, S. 9). Besonders hochqualifizierte Experten würden sich nicht aus einer vermeintlichen Verlegenheit heraus selbstständig machen. Sie entscheiden sich ganz bewusst und aus freien Stücken für dieses flexible, von Selbstbestimmung geprägte Erwerbs- und Lebensmodell (Fahrion et al. 2015, S. 11).

Auswirkungen der Digitalisierung auf Berufsbilder, Qualifizierung und Weiterbildung 2.4

Qualifizierung und Weiterbildung

Die permanenten Innovationen und Veränderungen in der Informations- und Kommunikationstechnologie haben zur Folge, dass sich der Arbeitsgegenstand und die Arbeitsumgebung ständig verändern. Dementsprechend müssen sich die Beschäftigten der Branche kontinuierlich fortbilden. Für 50 % der Beschäftigten haben sich so innerhalb von nur 2 Jahren die von ihnen bearbeiteten IKT-Dienstleistungen komplett verändert. Deshalb ist besonders im IKT-Bereich die Devise des lebenslangen Lernens von entscheidender Bedeutung (Müller 2015). Beschäftigte müssen auf technologische Veränderungen mit frühzeitigen Weiterbildungen reagieren, um durch ständiges Lernen ihre Fähigkeiten aktuell zu halten.

Neben dem stetigen Erwerb von IT-bezogenen Qualifikationen sind dabei vor allem der Erwerb von Softskills sowie von interdisziplinärem und unternehmerischem Wissen relevant (dazu und zum Folgenden TAB 2017, S. 44 f.). Die teamorientierten Formen der Zusammenarbeit, die schon heute typisch für die Arbeitsorganisation in der IKT-Dienstleistungsbranche sind, bleiben bestimmend. Dies erfordert von den Beschäftigten die Bereitschaft, das eigene Wissen zu teilen, eine offene Kommunikation sowie das Vermögen, selbstorganisiert zu arbeiten. Durch die zunehmende Internationalisierung der Branche und ihrer Kundenstruktur zählen überdies kulturelle Offenheit und Sprachkenntnisse zu den zukünftigen Kompetenzanforderungen. Weiterhin benötigen Beschäftigte in IT-Berufen mehr Basiswissen in Themengebieten, die nicht zum Kern der eigenen Profession zählen, weil sich die Zusammenarbeit zwischen IT-Dienstleistungsberufen und der Industrie immer stärker verzahnt. Dies bezieht sich primär auf betriebliches und überbetriebliches Prozess-Know-how. Hierunter wird die Kompetenz verstanden, größere Prozesszusammenhänge auch aus anderen Tätigkeitsbereichen in den Blick nehmen zu können – etwa die Leistungserstellung in der Fertigung, Wartungszyklen oder generelle betriebliche Fragestellungen –, um vor diesem Hintergrund passende IT-Systeme zu entwickeln.

---

[83] 90.000 IT-Fachleute waren 2014 als Selbstständige tätig. Etwa 72.000 erbrachten ihre Dienstleistungen ohne eigene Mitarbeiter, z. B. als Freelancer, während etwa jeder fünfte Selbstständige weitere Arbeitnehmer anstellte. Tätigkeitsschwerpunkte lagen beispielsweise in der IT-Anwendungsberatung sowie in der Softwareentwicklung und Programmierung (Beckmann/Lindner 2016, S. 324).

Bei der Betrachtung verfügbarer Daten aus der IKT-Branche durch Klein et al. (2015, S. 185 ff.) zeigt sich zwar ein hohes Niveau an Ausbildungs- und Berufsabschlüssen: Über 40 % der Beschäftigten verfügen über einen Fachhochschul- oder Universitätsabschluss, 57 % über eine berufliche Ausbildung bzw. eine Aufstiegsfortbildung. Nur 3 % haben keinen Berufsabschluss (Klein et al. 2015, S. 186, basierend auf IG Metall Vorstand 2013; Institut DGB-Index Gute Arbeit 2014; Rohrbach-Schmidt/Hall 2013). Allerdings bildet die Hochschul- oder Berufsausbildung oft nur die Basis für die spätere Arbeit, denn 37 % der Befragten aus der Branche üben eine Tätigkeit aus, die nichts mit ihrer Ausbildung zu tun hat. Darüber hinaus geben 49 % der Beschäftigten an, die für ihre Tätigkeit erforderlichen Kenntnisse und Fertigkeiten in erster Linie durch Berufserfahrung erworben zu haben (Klein et al. 2015, S. 187, basierend auf Rohrbach-Schmidt/Hall 2013).

Die Relevanz von konstanter Weiterbildung ist dem Großteil der Beschäftigten bewusst. Den ständigen Auf- und Ausbau von Kompetenzen beschreiben 76 % als notwendig, um auf dem Laufenden zu bleiben (Klein et al. 2015, S. 187 ff., basierend auf Rohrbach-Schmidt/Hall 2013) und damit dem stetigen Wandel und den sich daraus ergebenden Anforderungen begegnen zu können. Nur 18 % der Beschäftigten sind der Meinung, für ihre Arbeit keine Weiterbildung zu benötigen. 68 % der Beschäftigten haben in den vergangenen Jahren eine oder mehrere Fort- oder Weiterbildungen besucht, wobei der Schwerpunkt generell auf fachspezifischen IKT-, Informatik- und Softwarefortbildungen (79 %) liegt, gefolgt von Themen zum Projektmanagement (46 %) und zur Betriebswirtschaft (30 %) (Klein et al. 2015, S. 190, basierend auf Rohrbach-Schmidt/Hall 2013). 73 % der Beschäftigten planen, auch zukünftig sich weiterzubilden und damit ihre Fähigkeiten auszubauen bzw. sich aktuellen Anforderungen anzupassen (Klein et al. 2015, S. 187, basierend auf Rohrbach-Schmidt/Hall 2013).

Die hohe Schulungsbereitschaft spiegelt sich aber nur bedingt in der aktuellen Weiterbildungssituation in den Unternehmen wider. Die branchenspezifische Auswertung der Daten des IG Metall Vorstand (2013) zeigt, dass 63 % der Beschäftigten keine konkreten Angebote für Weiterbildung in ihren Unternehmen finden, und 56 % vermissen hier die aktive Unterstützung ihrer Vorgesetzten (Klein et al. 2015, S. 188). Qualifizierung innerhalb der Unternehmen findet für den Großteil der Beschäftigten damit kaum statt. Für viele IT-Beschäftigte, die keine oder nur wenige Möglichkeiten zur betrieblichen Weiterbildung haben, stellt dieser Umstand eine hohe Belastung dar (Müller 2015, S. 117; Roth 2014, S. 34 ff.).[84] Trotz dieser geringen Anreize erachten dennoch viele Beschäftigte entsprechende Lehrgänge für notwendig und nutzen eigenmotiviert Angebote externer Anbieter. Daran lässt sich erkennen, dass die Weiterbildung für die Beschäftigten der Branche von hoher Bedeutung ist (dazu und zum Folgenden Klein et al. 2015, S. 188 ff.).

Neben formalen Weiterbildungsmaßnahmen bietet sich vielen Beschäftigten die Möglichkeit, das eigene Wissen und Können informell innerhalb der Arbeit weiterzuentwickeln. Rund 80 % der Beschäftigten sehen diese Möglichkeit in einem hohen bzw. sehr hohen Maß in ihrem Unternehmen als gegeben (Klein et al. 2015, S. 190, basierend auf Institut DGB-Index Gute Arbeit 2014). So lernen Beschäftigte etwa ad hoc in virtuellen Lernforen oder Communitys mit Gleichgesinnten, die sich mit denselben Problemen und Herausforderungen befassen, und sie lernen neue Fertigkeiten im Rahmen von Arbeitsprojekten. Die Bedeutung von Training on the Job ist in der IKT-Branche nicht zu unterschätzen. 49 % der Beschäftigten geben an, die für ihre Tätigkeit erforderlichen Kenntnisse in erster Linie im Rahmen ihrer Arbeit erworben zu haben (Klein et al. 2015, S. 187). Als Hindernisse für beide Weiterbildungsarten erweisen sich für immerhin 54 % der Beschäftigten jedoch der steigende Arbeitsdruck bzw. die fehlende Zeit (Klein et al. 2015, S. 188 f., basierend auf IG Metall Vorstand 2013). Darüber hinaus wird es für Beschäftigte immer schwieriger, ausreichend Zeit und Ruhe im Arbeitsalltag für Training on the Job zu finden, um sich in neue Systeme oder Aufgaben adäquat einzuarbeiten.

Berufsbilder im Wandel am Beispiel des Fachinformatikers für Systemintegration

Neben dem hohen Anteil an akademischen Berufsabschlüssen (40 %) verfügen rund 57 % der Beschäftigten der IKT-Branche über berufliche Ausbildungsabschlüsse (Klein et al. 2015, S. 186, basierend auf IG Metall Vorstand 2013). Der Fachinformatiker ist neben dem IT-Systemelektroniker, dem Informatikkaufmann und dem IT-Systemkaufmann einer von vier Ausbildungsberufen für den IKT-Dienstleistungsbereich (zum Folgenden TAB 2017, S. 39 ff.). Die Ausbildung zum Fachinformatiker unterteilt sich in die zwei Fachrichtungen

---

84 43,8 % der Beschäftigten aus der IKT-Branche belasten fehlende Weiterbildungsmöglichkeiten im Vergleich zu 28 % aller befragten Beschäftigten in der Gesamterhebung des Instituts DGB-Index Gute Arbeit (2014). Die Daten für die IKT-Branche wurden in einer Spezialauswertung berechnet (Roth 2014, S. 34 ff.).

Systemintegration und Anwendungsentwicklung. Speziell die Systemintegration erfährt großen Zuspruch bei den Auszubildenden.

Fachinformatiker für Systemintegration sorgen für den reibungslosen Einsatz von IT in Unternehmen. Sie planen, installieren und konfigurieren komplexe IT-Systeme und vernetzte Systeme, die sie auch betreuen und verwalten. Sie arbeiten in der Regel als Dienstleister im eigenen Haus oder vor Ort beim Kunden, wo sie die IT-Systeme entsprechend der spezifischen Kundenanforderungen einrichten und betreiben (BERUFENET 2016b). Zusätzlich beraten sie interne und externe Anwender, welche Hard- und Software zum Einsatz kommen sollen. Hierzu beobachten sie den Markt für IT-Technologien und -Systeme. Häufig übernehmen Fachinformatiker Schulungen von Anwendern. Sie sind mitunter auch verantwortlich für die Systemdokumentation, Erstellung von Bedienhandbüchern oder Onlinehilfen.

Der Fachinformatiker für Systemintegration ist ein dreijähriger dualer Ausbildungsberuf. Rund 6.000 Personen beginnen jährlich eine Ausbildung, 17.000 Personen absolvieren sie zurzeit (BIBB 2016c). Eine bestimmte Schulbildung ist für den Fachinformatiker nicht vorgeschrieben, jedoch zeigt die Praxis, dass Betriebe überwiegend Auszubildende mit Hochschulreife einstellen (Stand 2013: 55 %;[85] BERUFENET 2016b). Auf Basis von Experteninterviews und eines Expertenworkshops im Rahmen eines Horizon-Scannings (TAB 2017) ermittelte der TAB-Kooperationspartner VDI/VDE-IT für verschiedene Ausbildungsberufe, darunter den Fachinformatiker Systemintegration, wie sich Kompetenzanforderungen unter dem Einfluss der Digitalisierung zukünftig verändern könnten. Die Lernfelder, die aus Expertensicht in der Berufsausbildung des Fachinformatikers Systemintegration wichtiger werden, spiegeln den für die IKT-Branche prägenden Digitalisierungstrend wider. Der Fachinformatiker wird auch in den nächsten 10 Jahren umfassende Fachexpertise in seinen Kernkompetenzfeldern IT und den dort zu erwartenden technischen Entwicklungen wie Cloudcomputing, Internettelefonie, Kenntnisse zu Standards/Schnittstellen, zukünftige Entwicklungen von IT-Infrastrukturen und Sicherheitsarchitekturen erwerben müssen, jedoch noch mehr als bisher Kompetenzen in vier weiteren thematischen Bereichen:

- Vom Fachinformatiker Systemintegration werden in Zukunft umfangreiche Kenntnisse über Geschäftsprozesse (innerbetrieblich und in Betrieben des Kunden) sowie ein vielseitiger Überblick über die Wertschöpfungskette erwartet. Durch die stärkere Verzahnung der Branchen muss Know-how in Bezug auf Informatik einerseits und betriebliche Prozesse andererseits zunehmend miteinander verknüpft werden können.
- Da dem Fachinformatiker Systemintegration eine wichtige Rolle bei der Unterstützung digitaler Transformationsprozesse in Kundenbranchen zukommt, wird für ihn der Erwerb interdisziplinären Wissens immer wichtiger, denn er muss in der Lage sein, mit Fachleuten aus unterschiedlichen betrieblichen Arbeits- und Berufsfeldern zusammenzuarbeiten. Auch wird er zukünftig vermehrt Dienstleistungen rund um die Kundenbetreuung erbringen müssen, wie (Fern-)Wartung, Pflege und Bereitstellung von Updates nach der Implementierung von Produkten.
- Neben den verstärkten Kompetenzanforderungen im Bereich Markt und Kunden wird der Fachinformatiker Systemintegration ebenfalls seine Kenntnisse im Umgang mit Informationsquellen und Arbeitstechniken ausbauen müssen. Dabei geht es sowohl um die Fähigkeit, Informationsquellen und Daten auf ihre Güte und Sicherheit hin zu bewerten, als auch um die Kompetenz, die Möglichkeiten von Big Data zu nutzen.
- Zudem werden Softskills wichtiger, wie z. B. in den Bereichen Selbstorganisation, Teamarbeit und interkulturelle Kommunikation.

Die Frage, ob in der IKT-Branche vor dem Hintergrund der skizzierten digitalen Entwicklung Berufsbilder ganz wegfallen bzw. neue Berufsbilder entstehen, ist schwierig zu beantworten, da eine vergleichsweise große Unsicherheit besteht, welche technologischen Sprünge in Zukunft zu erwarten sind (TAB 2017, S. 41, Abb. III.5). Prinzipiell sehen Experten Ausbildungsberufe wie den Fachinformatiker für Systemintegration in ihrer jetzigen Form für die Zukunft gut aufgestellt. Sich abzeichnende Veränderungen in der Branche und neue Anforderungs-

[85] Laut einer Umfrage aus dem Jahr 2013 verfügten damals 55 % der Auszubildenden über die allgemeine Hochschulreife, 38 % über einen mittleren Bildungsabschluss, 5 % über einen Hauptschulabschluss; 2 % konnten keinen Hauptschulabschluss nachweisen (BERUFENET 2016b).

profile für die IT-Ausbildungsberufe werden gerade für die bestehenden Berufsbilder definiert und sollen entsprechend schnell in die Ausbildungsverordnungen eingearbeitet werden.[86] Pfeiffer (2015c, S. 21 f.) verweist darauf, dass die Durchlässigkeit von dualer zu akademischer Ausbildung generell zu verbessern ist.

Im Gegensatz zur dualen Berufsausbildung wird bei der akademischen Ausbildung durchaus das Potenzial für weitere Spezialisierungen gesehen: Durch die zunehmenden Datenmengen infolge fortschreitender Digitalisierung in allen Bereichen der Gesellschaft und in verschiedenen Branchen wird ein größerer Bedarf für Data Scientists vermutet, zu deren Aufgabenspektrum die Analyse und Interpretation großer Datenmengen gehört. Zu den potenziellen Spezialisten zählen auch Absolventen neuer hybrider Studiengänge. Darunter werden Hochschulausbildungen verstanden, die Themen aus zwei Studiengängen zusammenführen, wie z. B. Maschinenbau und Informatik.[87] Zukünftige Arbeitsschwerpunkte von Absolventen von Hybridstudiengängen werden vor allem im Projektmanagement gesehen (TAB 2017, S. 45 f.).

Die sich abzeichnenden Veränderungen in der IKT-Ausbildung sind ein Spiegelbild der dynamischen Veränderungen in der Branche. Pfeiffer (2015b, S. 24) verweist darauf, dass für IKT-Berufe der Umgang mit Komplexität, Unwägbarkeiten und Wandel allgegenwärtig ist und Beschäftigte komplexe Arbeitssituationen bereits heute bewältigen. Wandel wird in der IKT-Branche somit bereits aktiv gelebt. Die Unternehmen der Branche sollten die guten Ausgangsbedingungen (hohes Qualifikationsniveau und hohe Weiterbildungsbereitschaft der Beschäftigten) nutzen und zukünftig ausreichend Zeitressourcen und Konzepte für Weiterbildung und Training on the Job bereitstellen.

Auswirkungen der Digitalisierung auf Flexibilisierung und Entgrenzung von Arbeit 2.5

Flexibilisierung der Arbeitszeit

Daten des BMWi (2013, S. 100) zeigen, dass flexible Arbeitszeitmodelle bereits heute schon mehrheitlich in der IKT-Dienstleistungsbranche vertreten sind. So werden etwa Gleitzeit und Vertrauensarbeitszeit am meisten genutzt (Abb. IV.22).

Feste Arbeitszeiten gibt es bei 33 % der Unternehmen und eine Arbeitszeitkontrolle durch Zeiterfassungssysteme findet nur in 10 % der Firmen statt. Die Arbeitszeiten bewegen sich zwar hauptsächlich innerhalb der üblichen Grenzen – 85 % der Beschäftigten arbeiten zwischen 7:00 und 19:00 Uhr (Klein et al. 2015, S. 190, basierend auf Institut DGB-Index Gute Arbeit 2014) –, jedoch geben fast 40 % an, dass sich ihre tägliche Arbeitszeit aus betrieblichen Gründen häufig oder sogar ständig sehr kurzfristig ändert (Klein et al. 2015, S. 196, basierend auf IG Metall Vorstand 2013) (Abb. IV.23).

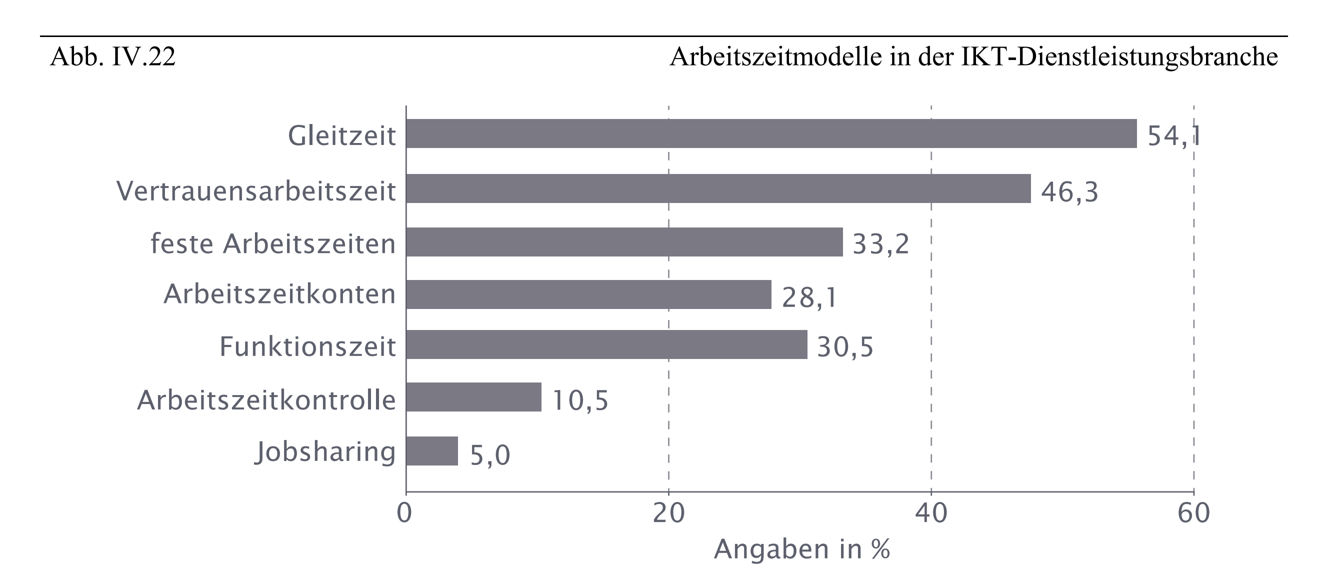
Die im Rahmen des DGB-Indexes (Klein et al. 2015, S. 196, basierend auf Institut DGB-Index Gute Arbeit 2014) erfassten vereinbarten und tatsächlichen Arbeitszeiten machen deutlich, dass die Hälfte der Vollzeitbeschäftigten weit mehr als 40 Stunden pro Woche arbeitet, 15 % mehr als 48 Stunden (Abb. IV.24). 23 % der Beschäftigten leisten diese Überstunden sogar oft oder sehr häufig unbezahlt. Gewerkschaften und Arbeitsrechtler warnen hier schon seit Längerem vor verlängerten Arbeitszeiten, die durch Vertrauensarbeitszeitmodelle und fehlende Arbeitszeitkontrollen befördert würden (Däubler 2015a; IG BCE 2015; Roth 2014).

---

[86] Seit Mitte 2015 untersucht das BIBB im Auftrag des BMWi dafür Modernisierungsbedarfe in den vier IT-Ausbildungsberufen. Im Projekt werden Vorschläge für die Fortschreibung und Erneuerung der vier Berufsausbildungen im IKT-Dienstleistungsbereich erarbeitet. Dies schließt auch die Betrachtung von Übergängen zwischen Ausbildung, Fortbildung und Hochschule, d. h. einer Öffnung der dualen Ausbildung in Richtung Hochschulen, mit ein.

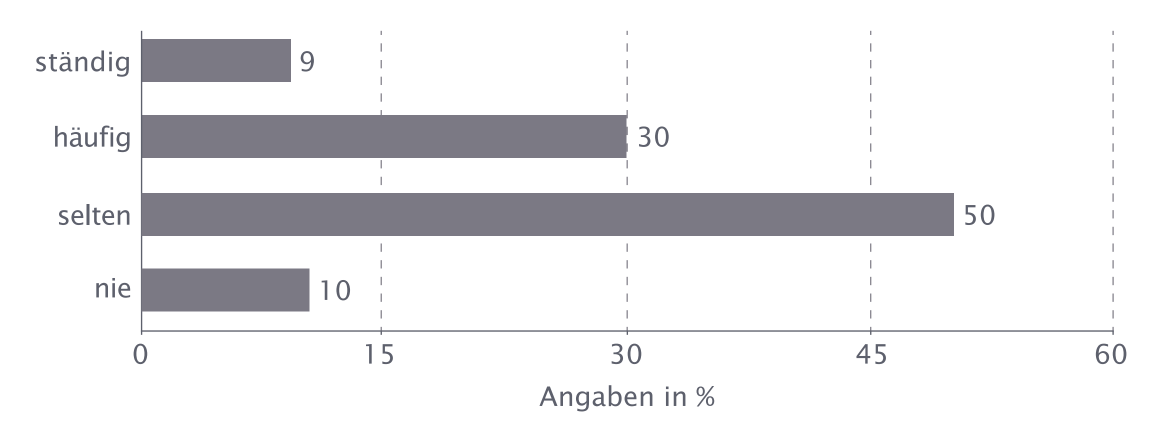
[87] Weitere Beispiele neben der Maschinenbauinformatik sind Anlageninformatik, Instandhaltungsinformatik, Infrastrukturinformatik oder Produktionsinformatik.

Abb. IV.22 Arbeitszeitmodelle in der IKT-Dienstleistungsbranche



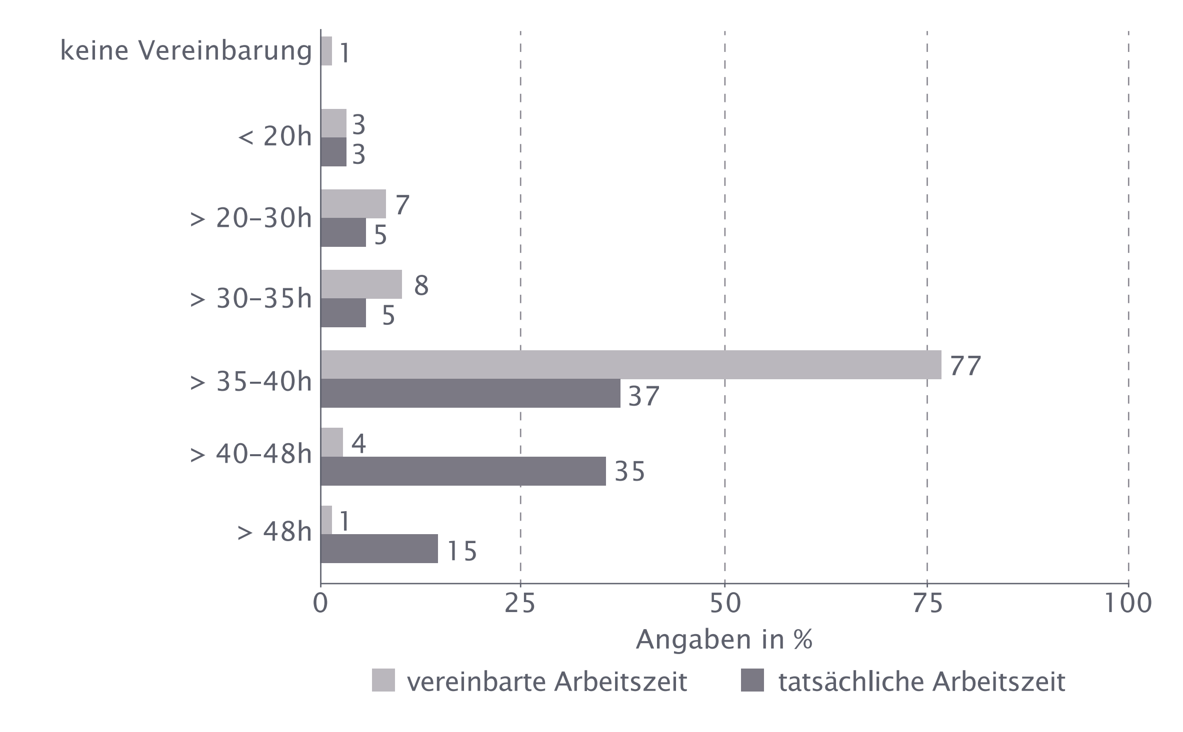
Quelle: ZEW Konjunkturumfrage Informationswirtschaft, Zusatzbefragung 2013, nach BMWi 2013, S. 100

Abb. IV.23 Kurzfristige Änderung der Arbeitszeit in der IKT-Dienstleistungsbranche



Quelle: Klein et al. 2015, S. 196, basierend auf IG Metall Vorstand 2013

Abb. IV.24 Arbeitszeiten in der IKT-Dienstleistungsbranche: vereinbarte vs. tatsächliche Wochenarbeitszeit



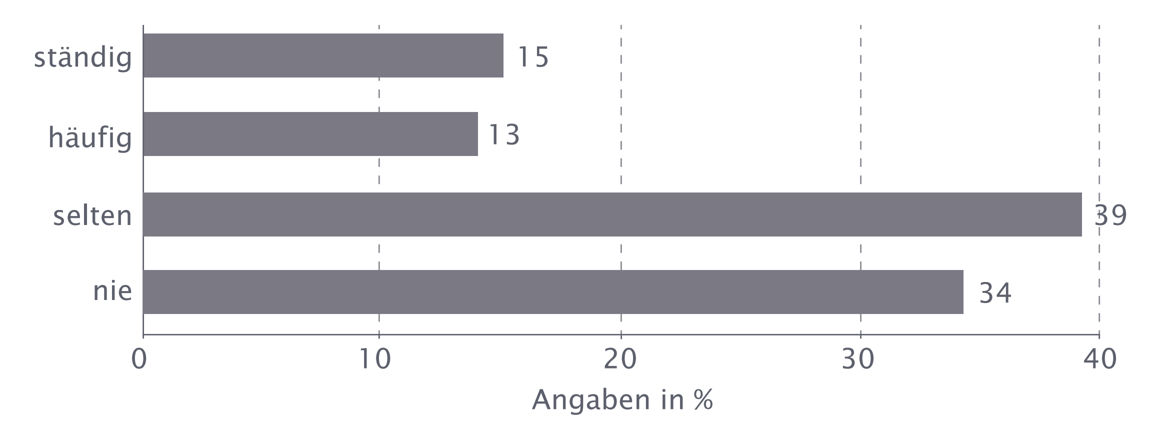
Quelle: Klein et al. 2015, S. 193, basierend auf Institut DGB-Index Gute Arbeit 2014

Ständige Verfügbarkeit

Bei der Diskussion über Arbeitszeitflexibilität stellt sich die Frage, ob und inwiefern eine ständige Verfügbarkeit oder Erreichbarkeit verlangt und üblich ist. Die in Kapitel II thematisierten Studien legen nahe, dass das Phänomen der ständigen Erreichbarkeit in der Arbeitswelt inzwischen weitverbreitet ist. Dies gilt auch für die IKT-Branche (Abb. IV.25): Bei 67 % der Beschäftigten erwartet das Unternehmen, dass Erreichbarkeit außerhalb der Arbeitszeit zum Beispiel per E-Mail oder Handy gegeben ist. Davon müssen 28 % sehr häufig oder oft erreichbar sein.

Die Zunahme der ständigen Verfügbarkeit ist nach Meinung von Experten auch in der umfangreichen Veränderung der Arbeitsverhältnisse allgemein zu suchen (Strobel 2013). Arbeitsverdichtung führt zu einer stärker wahrgenommenen Arbeitsbelastung, die oft durch Mehrarbeit außerhalb der eigentlichen Arbeitszeit der Beschäftigten kompensiert wird. Diese Gefahr zeigt sich auch in der IKT-Branche. 53 % der Beschäftigten fühlen sich durch eine zunehmende Arbeitsintensivierung stark bzw. sehr stark belastet (Klein et al. 2015, S. 209, basierend auf Institut DGB-Index Gute Arbeit 2014).

Abb. IV.25 Erreichbarkeit außerhalb der Arbeitszeit in der IKT-Dienstleistungsbranche



Quelle: Klein et al. 2015, S. 197, basierend auf Institut DGB-Index Gute Arbeit 2014

Verschiedene Risiken, aber auch Chancen werden mit der ständigen Erreichbarkeit von Beschäftigten in Verbindung gebracht (Carstensen 2016; Strobel 2013). Experten sehen z. B. einen Zusammenhang zwischen ständiger Erreichbarkeit und verminderter Erholfähigkeit von Beschäftigten (Strobel 2013). Weitere negative Effekte sind die fehlende Planbarkeit und Einschränkungen bei der Freizeitgestaltung. Auch kann dies negative Auswirkungen auf das Wohlbefinden haben.

Positiv an der Möglichkeit der Erreichbarkeit ist die damit verbundene Gelegenheit, Arbeitszeit und Arbeitsort flexibler zu gestalten. Carstensen (2016, S. 41) sieht darin Vorteile für eine bessere Vereinbarkeit von Familie und Beruf. Ein weiterer positiver Aspekt wird in der Möglichkeit gesehen, schneller Hilfestellungen von Kollegen oder Vorgesetzten zu erlangen (dazu und zum Folgenden Strobel 2013, S. 19). Auch wird darauf verwiesen, dass viele jüngere Beschäftigte es gewohnt sind, ständig online zu sein, zu kommunizieren und Informationen abzurufen und deshalb auch mit der dauernden Erreichbarkeit kein Problem hätten. Oft bleibt unklar, inwiefern ständige Erreichbarkeit selbstgetrieben, das heißt freiwillig ist, oder in Unternehmen ein indirekter Zwang dazu besteht. Laut Strobel (2013, S. 19) haben die Beschäftigten die möglichen negativen Folgen für Erholung und Wohlbefinden oft gar nicht im Blick.

Grundsätzlich können sich flexible Arbeitsverhältnisse nur dann positiv auswirken, wenn die Mitarbeiter selbst über die Ausgestaltung entscheiden können (dazu und zum Folgenden Strobel 2013, S. 18). Insbesondere im Hinblick auf die Erreichbarkeit ist das Ausmaß von Selbst- und Fremdsteuerung entscheidend. Wichtig ist dabei, dass der Arbeitnehmer grundsätzlich Einfluss nehmen und auch Nein sagen kann bzw. über die Freiheit verfügt, Anfragen von Kollegen, Vorgesetzten und Kunden in seiner Freizeit ohne Sanktionen zu ignorieren.

Flexibilisierung des Arbeitsortes

Wenn es in den Digitalisierungsszenarien um den Arbeitsplatz 4.0 geht, verliert der klassische Büroarbeitsplatz mit Anwesenheitspflicht immer mehr an Bedeutung. Die bekannteste Form der räumlichen Arbeitsflexibilität ist das Homeoffice. Formen wie Coworking[88] und Desksharing[89] sind dagegen neuere flexible Arbeitsplatzmodelle

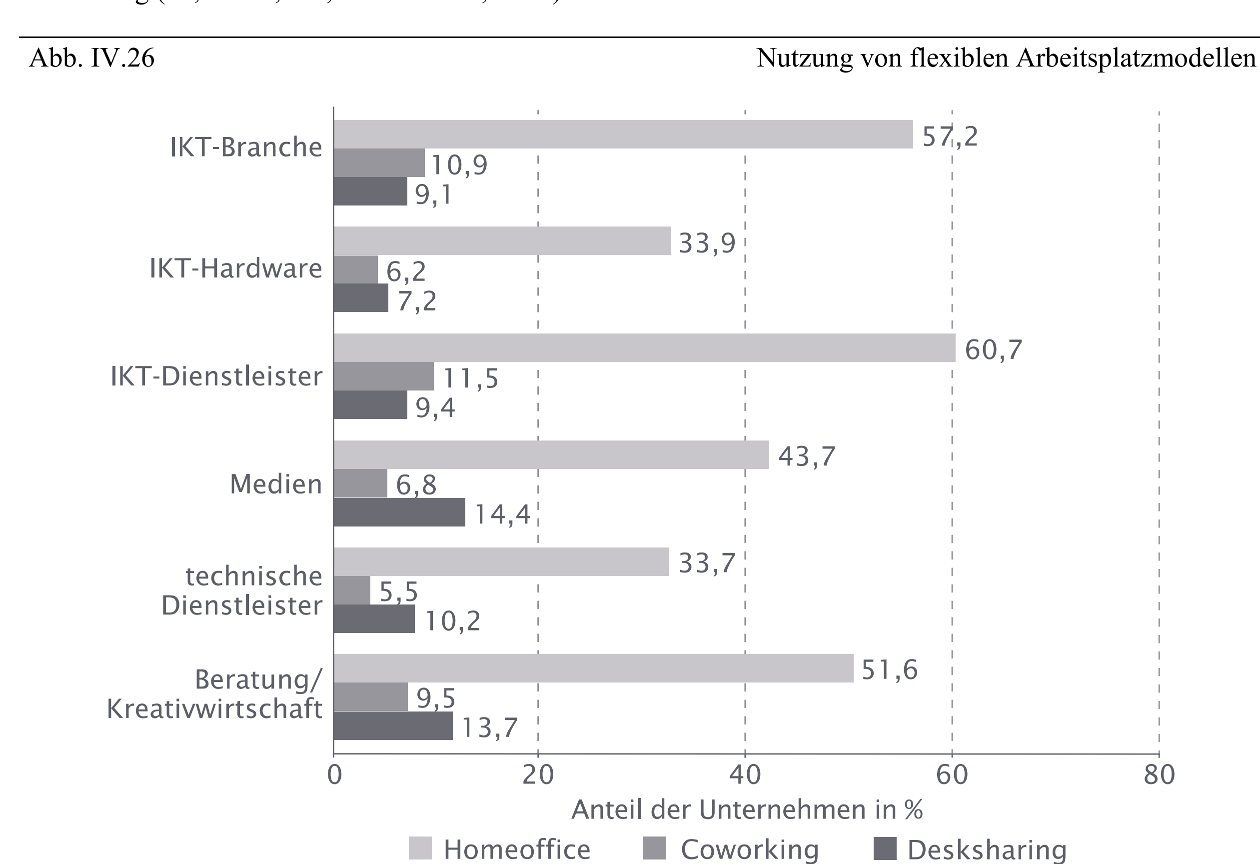
[88] Coworking Spaces bieten Büroräume außerhalb des Unternehmens, die individuell angemietet und – oft gemeinschaftlich mit anderen – genutzt werden können (dazu und zum Folgenden BMWi 2013, S. 97). Dieses Arbeitsplatzmodell bietet beispielsweise Freelancern oder Selbstständigen eine Möglichkeit, vergleichsweise günstig Büroräume und die entsprechende Infrastruktur zu nutzen. Vom Prinzip her sind es Bürogemeinschaften, wie sie schon seit Jahrzehnten betrieben werden.

[89] Desksharing heißt zunächst einmal, dass sich eine bestimmte Anzahl von Beschäftigten eine begrenzte Anzahl von Arbeitsplätzen bzw. Tischen teilt (dazu und zum Folgenden Martin/Rundnagel 2004, S. 30 f.). Stammarbeitsplätze gibt es damit nicht mehr. Jeder Mitarbeiter wählt seinen Wirkungsbereich täglich aufs Neue. Arbeiten die Beschäftigten im Vertrieb oder Kundendienst, also häufig außer Haus, oder wurde Telearbeit eingeführt, dann bietet sich Desksharing an.

(dazu und zum Folgenden BMWi 2013, S. 98 f.). 61 % der Unternehmen der IKT-Dienstleistungsbranche in Deutschland machen mindestens von einem dieser drei Modelle Gebrauch. Damit liegt dieser Wirtschaftszweig zusammen mit der Medien- und Kreativbranche zwar deutlich vor anderen Branchen, was den Einsatz flexibler Arbeitsplatzmodelle angeht. Aber entgegen vieler Feuilletondarstellungen vom allgegenwärtigen Coworking- oder Desksharingarbeitsplatz der Zukunft zeigt sich in der IKT-Branche, dass unter den drei flexiblen Arbeitsplatzmodellen noch immer das traditionelle Homeoffice dominiert. Homeoffice wird bei 61 % der IKT-Dienstleister angeboten, Coworking bei 12 % und Desksharing sogar nur bei 9 % der befragten Unternehmen (Abb. IV.26).

Auch sind flexible Arbeitsplatzmodelle in IKT-Unternehmen ab 100 Beschäftigten deutlich weiter verbreitet als in KMU (BMWi 2013, S. 98) (Abb. IV.27). Allerdings zeigt sich eine große Diskrepanz, wenn man den Anteil der Unternehmen, die flexible Arbeitsplatzmodelle anbieten, dem Anteil der Beschäftigten gegenüberstellt, die diese auch nutzen. Bei den 57 % der IKT-Unternehmen, die Homeoffice anbieten, machen nur knapp 12 % der Beschäftigen davon Gebrauch. Ähnlich verhält es sich bei Desksharing (9,1 % vs. 1,9 %) und Coworking (10,9 vs. 1,4 %; BMWi 2013, S. 99).

Abb. IV.26 Nutzung von flexiblen Arbeitsplatzmodellen



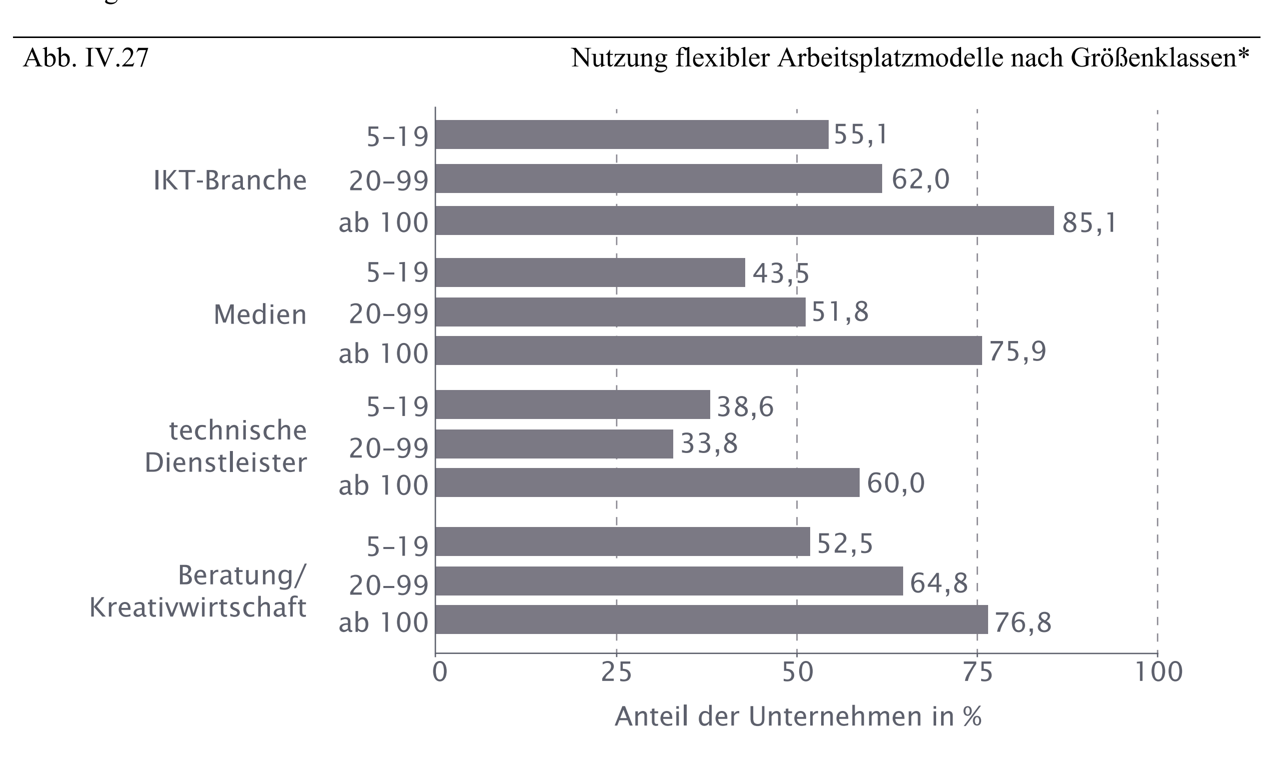
Quelle: ZEW-Konjunkturumfrage Informationswirtschaft, Zusatzbefragung 2013, nach BMWi 2013, S. 98

Was aus den Zahlen nicht klar hervorgeht, ist, ob es die Unternehmen sind, die ihren Mitarbeitern nur ungern zugestehen, ihre Arbeit von außerhalb zu verrichten, oder ob die Mitarbeiter lieber vor Ort tätig sind (BMWi 2013, S. 100). Die Gründe dafür mögen vielfältig sein, aber Experten sehen Ursachen hierfür oft auf Unternehmensseite. So sind selbst IKT-Unternehmen, in denen die Digitalisierung bereits weit fortgeschritten ist, immer noch von einer starken Präsenzkultur geprägt (Bitkom 2015b). Homeofficeangebote auf dem Papier scheitern dann oft an der alltäglichen Arbeitsrealität. Zugleich erwartet jedoch fast jedes dritte Unternehmen der Branche, dass Homeoffice in Zukunft wichtiger wird (Bitkom 2015b).

Vereinbarkeit von Arbeit und Privatleben

Flexible Arbeitszeit- und Arbeitsplatzmodelle gelten weithin als Voraussetzung für eine bessere Vereinbarkeit von Privatleben und Beruf (zum Folgenden Klein et al. 2015, S. 199 f., basierend auf IG Metall Vorstand 2013). 81 % der Arbeitnehmer in der IKT-Dienstleistungsbranche wünschen sich die Möglichkeit, ihre Arbeitszeit vorübergehend reduzieren zu können.

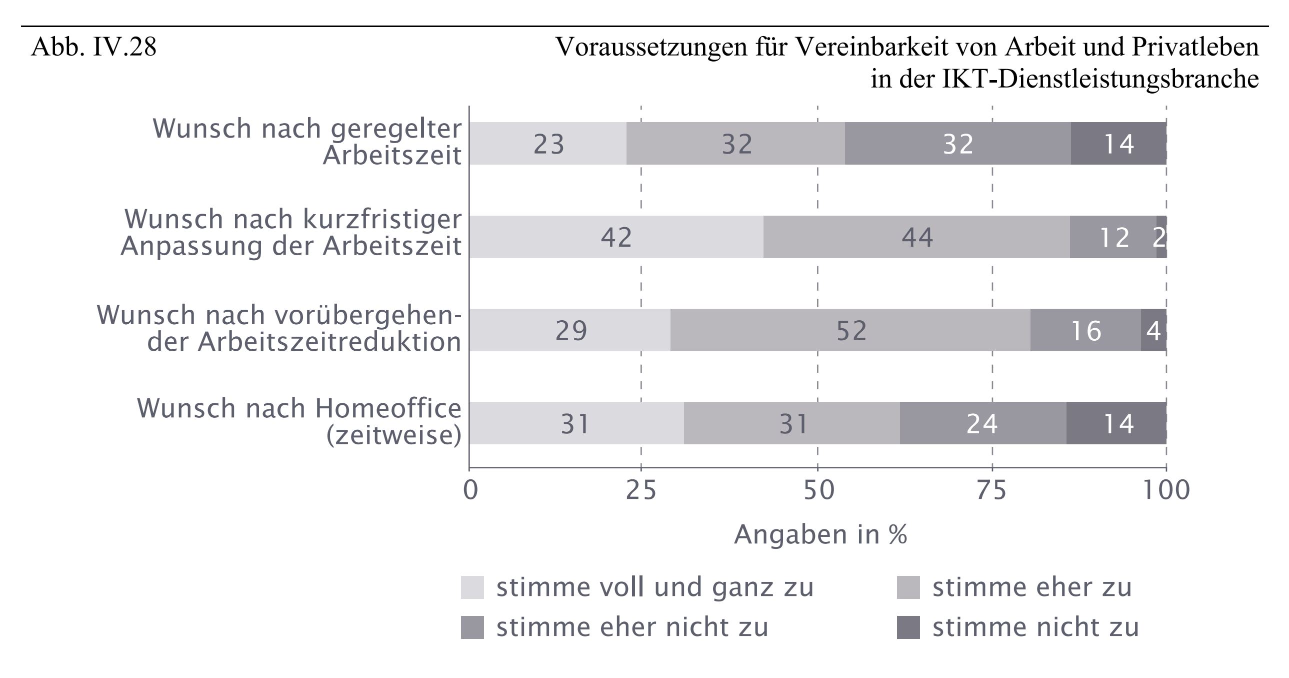
Abb. IV.27 Nutzung flexibler Arbeitsplatzmodelle nach Größenklassen*



* Zahl der Beschäftigten

Quelle: ZEW-Konjunkturumfrage Informationswirtschaft, Zusatzbefragung 2013, nach BMWi 2013, S. 98

Abb. IV.28 Voraussetzungen für Vereinbarkeit von Arbeit und Privatleben in der IKT-Dienstleistungsbranche



Quelle: Klein et al. 2015, S. 200, basierend auf IG Metall Vorstand 2013

In Abbildung IV.28 sind darüber hinaus weitere Voraussetzungen dargestellt, damit aus Sicht der Beschäftigten private und berufliche Interessen nicht kollidieren. Insbesondere eine kurzfristige Flexibilität der Arbeitszeit (86 % Zustimmung), aber auch die Möglichkeit, reguläre Arbeit zeitweise von zu Hause erledigen zu können (Homeoffice mit 62 % Zustimmung) hilft den Beschäftigten, beide Lebensbereiche miteinander in Einklang zu bringen. Vergleichsweise gering ist der Wunsch nach geregelten Arbeitszeiten mit einem klar festgelegten Beginn und Ende (55 %), um so das Privatleben optimal organisieren zu können.

In der Arbeits- und Alltagsrealität geben 65 % der IKT-Beschäftigten an, dass es ihnen häufig gelingt, bei ihrer Arbeitszeitplanung auf familiäre und private Interessen Rücksicht zu nehmen – allerdings erreichen dies immerhin 32 % nur manchmal und 4 % nie (Rohrbach-Schmidt/Hall 2013).

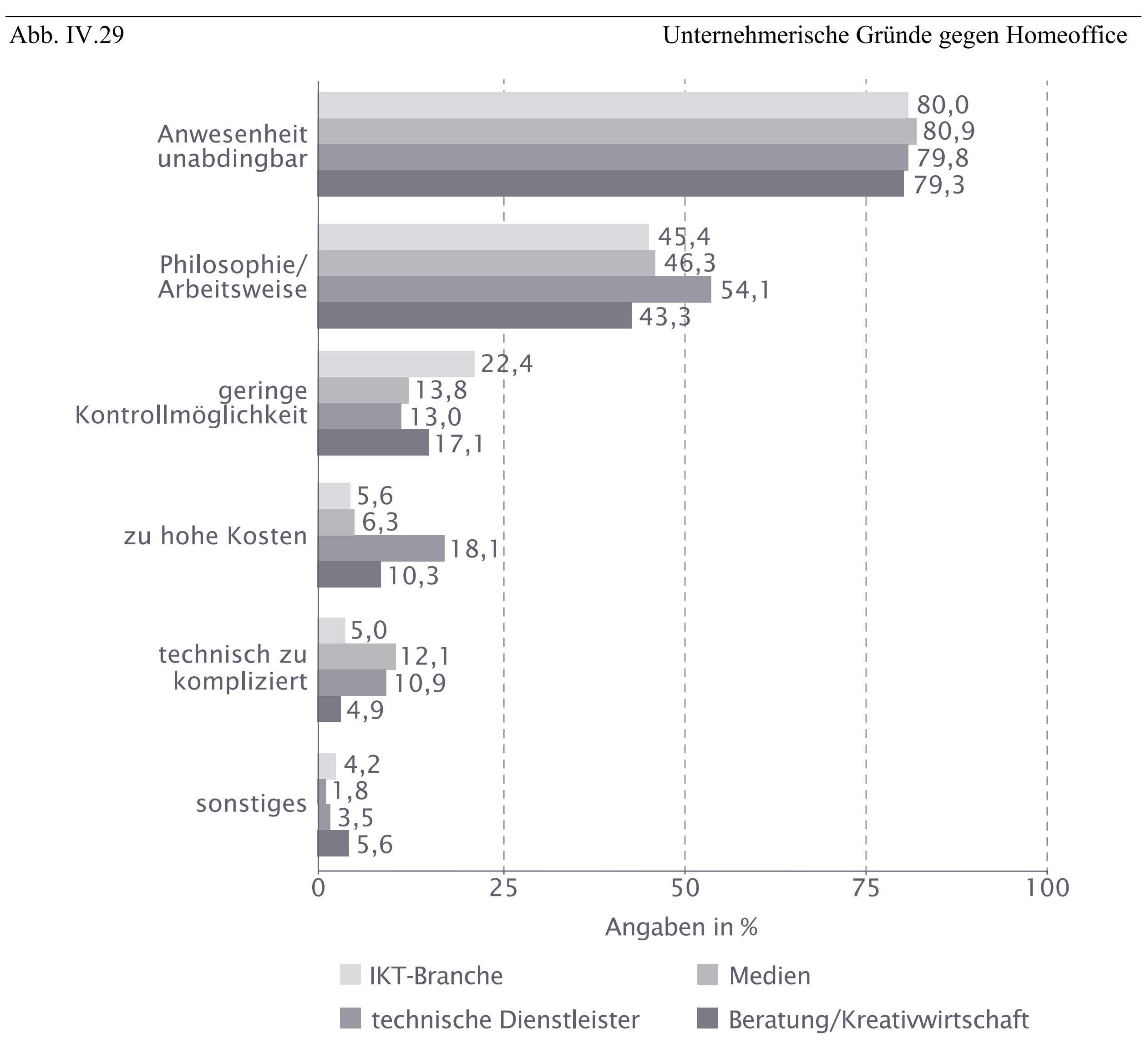
Bei einer genaueren Betrachtung der einzelnen Instrumente zeigen sich auch in der IKT-Branche große Unterschiede. Wie bereits beschrieben, werden Homeofficeoptionen von den Mitarbeitern nur sehr wenig genutzt. Wunsch und Realität scheinen hier sehr stark auseinanderzugehen. Als Hauptgrund gegen die Nutzung von Homeoffice nennen rund 80 % der Unternehmen, dass die Anwesenheit der Mitarbeiter unabdingbar ist (hierzu und folgend BMWi 2013, S. 100). Als zweitwichtigster Grund wird angeführt, dass diese Arbeitsform nicht zur Unternehmensphilosophie passt. Andere Gründe, wie geringe Kontrollmöglichkeit, technische Probleme oder zu hohe Kosten, gelten als weniger relevant (Abb. IV.29). Homeofficeoptionen scheitern nicht so sehr an technischen Problemen, sondern mehrheitlich an der Unternehmenskultur.

Ein weiteres Instrument zur besseren Vereinbarkeit von Beruf und Familie stellen Teilzeitverträge dar. Allerdings stößt dieses Instrument schnell an branchenspezifische Grenzen. Nur einzelne große Firmen (wie z. B. IBM) haben Firmentarifverträge, die beispielsweise eine Rückkehr von Mitarbeitern nach der Elternzeit insbesondere in Form von Teilzeitarbeit ermöglichen (Klenner et al. 2013, S. 14). Auch sind es vor allem Frauen, die von dieser Option Gebrauch machen. So arbeiten mehrheitlich Frauen, die Kinder haben, durchschnittlich 2,4 Stunden weniger als ihre kinderlosen Kollegen (Rohrbach-Schmidt/Hall 2013). Gerade viele kleine IT-Unternehmen und Start-ups sehen Teilzeitoptionen eher als unwirtschaftliche Belastung denn als Nutzen. Oft wird in diesen Unternehmen nur im Verwaltungsbereich Teilzeitarbeit angeboten.

In Bezug auf den vieldiskutierten Fachkräftemangel in der IKT-Branche und hinsichtlich der zahlreichen Initiativen, Frauen und junge Mädchen für IT-bezogene Berufe zu begeistern, zeigt eine nichtrepräsentative bracheninterne Umfrage der Initiative »Ich bin mehr wert« von 2010 das schwierige Umfeld.[90]

90 www.ich-bin-mehr-wert.de/specials/frauen/umfrage-1/ (3.4.2016)

Abb. IV.29 Unternehmerische Gründe gegen Homeoffice



Quelle: ZEW-Konjunkturumfrage Informationswirtschaft, 2013, nach BMWi 2013, S. 100

So sehen 35 % der befragten 138 Frauen ihre Arbeitszeiten als eher schlecht bis schlecht vereinbar mit Familie oder sozialem Umfeld. Kritisch bewerten die Frauen auch die Kinder- bzw. Familienbetreuung: 51 % geben hier eher schlechte Noten. Auf individuelle Kinderbetreuung durch Firmenkitas oder firmeninterne Betreuungsangebote konnten nur 15 % zurückgreifen.

Große Firmen verfügen zwar hier in der Regel über eine Reihe von Maßnahmen. So sieht etwa Microsoft eine bessere Vereinbarkeit dadurch gewährleistet, dass die Angestellten selbst entscheiden dürfen, wann und wo sie arbeiten, wenn das Arbeitsergebnis insgesamt stimmt. Ist das Kind einmal krank, stellt ein Tag Homeoffice kein Problem für die Mitarbeiter dar (Budde 2014). Auch bei anderen IKT-Dienstleistern gibt es tarifliche Regelung zur selbstverantwortlich festgelegten Verteilung der Arbeitszeit unter Abwägung betrieblicher und persönlicher Belange (Hofmann et al. 2017, S. 9 ff.). Es gibt jedoch keine verwertbaren Daten wie sich in der Realität das Zusammenspiel zwischen flexiblen Arbeitszeit- und Vereinbarkeitsregelungen mit der starken Leistungsorientierung der Branche darstellt.

Mit dem Pilotprojekt »Familienfreundliche Männerkarrieren« in der IT-Branche in Nordrhein-Westfalen wird der Fokus bewusst auf Familienväter gerichtet, denn oft genug sind es immer noch mehrheitlich Frauen, die Familienbelange und Beruf miteinander in Einklang bringen müssen. Im Projekt versuchen kleinere IT-Unternehmen – mithilfe von Homeofficeangeboten, familienfreundlicher Urlaubszeitplanung und flexibel zu vereinbarenden Arbeitszeiten – Familienvätern die Balance zwischen Familie und Beruf zu ermöglichen (Kanellos 2014).

Modelle wie Gleitzeit oder Vertrauensarbeitszeit können generell eine bessere Vereinbarkeit von beruflichen und privaten Belangen ermöglichen. Auch die Verfügbarkeit per digitale Kommunikationsmedien außerhalb der eigentlichen Arbeitszeit kann in diesem Kontext eine Chance für Beschäftigte darstellen, Privatleben und Beruf besser zu koordinieren. Allerdings zeigt sich, dass sich trotz aller propagierten Flexibilität viele Unternehmen schwertun, vertraglich abgesicherte, strukturierte Angebote umzusetzen (Hofmann et al. 2017, S. 7).

Auswirkungen der Digitalisierung auf Arbeitsbelastung und Gesundheit 2.6

Digitalen Technologien werden immer wieder physische und psychische Entlastungsmöglichkeiten für Beschäftigte zugeschrieben. Aus Sicht der Beschäftigten bedeuten der zunehmende Einsatz digitaler Technik und die voranschreitende Vernetzung jedoch nicht automatisch eine Verbesserung ihrer Arbeitsbedingungen. Im Gegenteil, wie neuere branchenübergreifende Auswertungen des Instituts DGB-Index Gute Arbeit (2016)[91] zeigen: 46 % der Arbeitnehmer, die in hohem oder sehr hohem Maß digitalisiert arbeiten, geben an, dass ihre Arbeitsbelastung größer geworden ist. 45 % sehen keine Veränderung und lediglich 9 % fühlen sich durch die Digitalisierung entlastet. Dieser Trend zeigte sich bereits 2012 in ähnlicher Form auch für die Beschäftigten der IKT-Branche. 40 % der Beschäftigten in der IKT-Dienstleistungsbranche empfinden Stress, stärkeren Arbeitsdruck und eine zunehmende Arbeitsintensivierung aufgrund technischer und organisatorischer Veränderungen (Klein et al. 2015, S. 208, basierend auf Rohrbach-Schmid/Hall 2013).

Lange Zeit galten hochqualifizierte Tätigkeiten im IKT Bereich als Paradigma »gesunder« Arbeit (Boes et al. 2010): kaum physische Belastungen wie bei körperlicher Arbeit, dazu hohe Freiheitsgrade und Kreativität in der Ausübung der Tätigkeiten. Boes et al. (2011) diagnostizieren jedoch eine Entwicklung in der IKT-Industrie vom Eldorado »guter Arbeit« zur »Burn-Out-Zone«. Hier haben sich Arbeitsweisen und -strukturen grundlegend verändert. Rasante technische Veränderungen, sich schnell wandelnde inhaltliche Anforderungen, permanente Reorganisation, zunehmende Projektarbeit und eine starke Leistungsorientierung sind für viele IKT-Beschäftigte allgegenwärtig. Dazu zeichnet sich die Branche durch einen vermehrten Einsatz von IKT-Technologien aus, die ein Arbeiten jederzeit von allen Orten ermöglicht und damit bestehende Flexibilisierungs- und Entgrenzungstendenzen weiter vorantreibt (Boes et al. 2011). Mehr als 67 % der Beschäftigten sind auch außerhalb ihrer Arbeitszeit über mobile Endgeräte erreichbar. Experten verweisen in diesem Zusammenhang auf mögliche negative Auswirkungen auf Gesundheit und Wohlbefinden (Strobel 2013). Dabei zeigt sich mit Blick auf den aktuellen Gesundheitszustand der Beschäftigten, dass Belastungssymptome wie allgemeine Müdigkeit, Mattigkeit oder Erschöpfung (47 %) und Schmerzen im Nacken- bzw. Schulterbereich (43 %) bereits zu den häufigsten Beschwerden in der IKT-Branche gehören (dazu und zum Folgenden Klein et al. 2015, S. 211 f., basierend auf Rohrbach-Schmidt/Hall 2013). Weitere 29 % der Befragten beschreiben sich als nervös und reizbar. Zudem leidet etwa jeder Vierte an nächtlichen Schlafstörungen oder an körperlicher Erschöpfung. Auffällig ist, dass nur ein Fünftel der Betroffenen mit diesen (eher) psychischen Beschwerden ärztliche Hilfe in Anspruch nimmt. Auch möglicherweise als Folge der Arbeitsverdichtung fällt die Tendenz ins Auge, dass viele Beschäftigte trotz Krankschreibung zur Arbeit gehen. 48 % gaben an, trotz Krankheit an mehr als 10 Arbeitstagen zur Arbeit gegangen zu sein.

Hier sehen Experten Handlungsbedarf auf individueller sowie auf betrieblicher Ebene (dazu und zum Folgenden Strobel 2013, S. 20 ff.).[92] Denn wie bei der Technik wird die IKT-Branche auch bezüglich Gesundheit und Belastung als Vorbotin branchenübergreifender Trends gesehen. Die öffentliche Debatte über Stress und Burnout ist dafür ein zentraler Ausdruck. So werden auf der individuellen Ebene verschiedene Strategien empfohlen: etwa sich bewusst mit dem Thema Arbeit, Erholung und Freizeit auseinanderzusetzen, sich Freiräume ohne Smartphone zu schaffen, auf Abgrenzung zwischen Freizeit und Arbeitssphäre zu achten oder auch einen

[91] Die Zahlen sind erste Ergebnisse aus der bundesweit repräsentativen Beschäftigtenbefragung zum DGB-Index Gute Arbeit 2016 mit dem Schwerpunkt Digitalisierung der Arbeitswelt. Befragt wurde eine Zufallsstichprobe von 9.737 abhängig Beschäftigten mit einer Wochenarbeitszeit von mindestens 10 Stunden aus allen Branchen, Einkommens- und Altersgruppen, Regionen und Betriebsgrößen. Für die Auswertung zu den Folgen der Digitalisierung für die Arbeitsbelastung wurden die Angaben der Untergruppe von 6.314 Befragten herangezogen, die nach eigenen Angaben in hohem oder sehr hohem Maße von der Digitalisierung betroffen sind (Institut DGB-Index Gute Arbeit 2016).

[92] Für die Studie von Strobel (2013) wurden 2012 qualitative Interviews mit 16 Fachexperten der Arbeitspsychologie, -soziologie und –wissenschaften durchgeführt. Zusätzlich wurden aus unterschiedlichen Branchen 12 Unternehmensvertreter aus betrieblichen Gesundheitsmanagement befragt (2013, S. 11 f.).

vernünftigen Umgang mit den neuen technischen Möglichkeiten zu erlernen. Auf der betrieblichen Ebene fordern laut der Studie von Strobel (2013) verschiedene Experten, die Themen Stress, Erreichbarkeit und Leistungsfähigkeit der Mitarbeiter stärker als Gesamtaufgabe und Leitlinie im Unternehmen zu etablieren und so den verantwortungsvollen Umgang mit Flexibilität und Erreichbarkeit in Personalgesprächen, auf Mitarbeiterschulungen und in Meetings stärker zu thematisieren. Führungskräfte spielen hier eine zentrale Rolle. Denn zum einen sind diese in besonderem Maß von unternehmerischen Flexibilitätsanforderungen, Mehrarbeit und Erreichbarkeit selbst betroffen, zum anderen sind Führungskräfte in ihrem eigenen Verhalten Vorbild und Unternehmenskulturpromotoren. Ohne ihre aktive Unterstützung und Akzeptanz sowie das eigene veränderte Verhalten dürften betriebliche Maßnahmen zum Scheitern verurteilt sein. Einige Experten und Gewerkschaften sehen auch in der rechtlichen Festsetzung von Maßnahmen gegen Stress, wie z. B. das Recht auf Nichterreichbarkeit oder eine Anti-Stress-Verordnung, als Möglichkeit, Beschäftigte vor psychischen Gesundheitsbelastungen besser zu schützen (Däubler 2015a; Schwemmle/Wedde 2012) (Kap. V.2.3).

Zwischenfazit 2.7

Mit der Entwicklung des global vernetzten Informationsraumes zum Fundament einer digitalen Arbeitswelt werden in der IKT-Dienstleistungsbranche Veränderungen angestoßen, deren disruptive Kraft weitreichend ist (Boes et al. 2016, S. 39). Die Branche wird derzeit von zwei großen zusammenhängenden arbeitsorganisatorischen Trends beeinflusst: zum einen von der Rationalisierung der Wissensarbeit mit kontinuierlichen Standardisierungen und Restrukturierungen und zum anderen von zunehmender Projektarbeit mit flexiblen Arbeitsstrukturen. Beide Trends erhalten durch die IKT-Infrastruktur und neuere technische Entwicklungen wie Cloudcomputing einen weiteren Schub. Zusätzlich dazu ermöglicht die fortschreitende Digitalisierung die Entstehung eines vernetzten Arbeitsraumes für die (globale) Verteilung von Arbeit. Kosten- und Innovationsdruck auf die IKT-Dienstleistungsunternehmen in Deutschland werden durch die globale Ausrichtung der Branche immer größer. Inwieweit Rationalisierung, Outsourcing und digitale Trends wie Cloud- und Crowdworking zu großflächigen Beschäftigungsverlusten führen werden, ist noch unklar. Trotz des kontinuierlichen technischen und organisatorischen Wandels sehen Experten mehrheitlich positive Beschäftigungspotenziale für die IKT-Branche in Deutschland, gehen aber von einer starken Veränderung der Arbeitsstruktur selbst aus (Pfeiffer/Suphan 2015b; Boes et al. 2016; Müller 2015). Wie sich die eigentlichen Beschäftigungsverhältnisse in der Zukunft strukturell gestalten, ist noch nicht abzusehen. Viele Szenarien sind hier denkbar. Weiterbildung und Weiterqualifizierung sind für IKT-Beschäftigte essenziell. Neben den verstärkten Kompetenzanforderungen im eigenen IKT-Feld werden auch zunehmend fachübergreifende Prozesskenntnisse aus anderen Bereichen entscheidend. Durch die internationalisierte Projektarbeit werden breitgefächerte Softskills wichtiger, wie z. B. Selbstorganisation, Teamarbeit, interkulturelle Kommunikation und Sprachen.

Die vorliegenden Daten bescheinigen den Beschäftigten der IKT-Branche trotz technischer und organisatorischer Umbrüche eine hohe Arbeitszufriedenheit. Dies zeigt sich besonders bei Art und Inhalt der Tätigkeit, das heißt durch eine hohe Identifikation mit der Arbeit, beim Einkommen, bei der Arbeitszeit, den Vorgesetzten und Arbeitsmitteln. Zwar gibt es in der Branche bereits heute starke Flexibilisierungs- und Entgrenzungstendenzen, sichtbar in den Daten zu Flexibilität, Mehrarbeit und ständiger Verfügbarkeit. Aber auf die Arbeitszufriedenheit der Beschäftigten scheinen diese sich zumindest vordergründig nicht negativ auszuwirken. Die hohe Arbeitszufriedenheit sollte aber nicht über die bei Beschäftigten bereits sichtbaren arbeitsbedingten Belastungssymptome und Gesundheitsbeschwerden hinwegtäuschen. Viele IKT-Beschäftigte klagen über zunehmenden Stress und stetig steigenden Arbeitsdruck sowie Schlafstörungen und Erschöpfungszustände. Es besteht gerade in diesem Punkt Handlungsbedarf auf individueller bzw. auch auf betrieblicher Ebene (Klein et al. 2015, S. 208, basierend auf Institut DGB-Index Gute Arbeit 2014 und Rohrbach-Schmidt/Hall 2013).

Die Umsetzung der oft propagierten besseren Vereinbarkeit von Familie und Beruf ist aus den hier verfügbaren Daten nur bedingt ablesbar. Zwar bieten IKT-Dienstleistungsunternehmen stärker als andere Branche flexible Arbeitszeit- und Arbeitsplatzmodelle an. Doch Homeofficeoptionen werden nur punktuell genutzt. Gleichberechtigte Modelle für Männer und Frauen sind eher selten. Somit scheinen Präsenzkultur und erlebte Arbeitsrealität innovativen Lösungen noch immer im Weg zu stehen. Fragen bleiben auch im Hinblick darauf, welche Auswirkungen die sichtbaren Entgrenzungstendenzen auf die Vereinbarkeit von Privatleben und Beruf bzw. auf das Familienleben der Beschäftigten haben. So kann die ständige Verfügbarkeit und die damit einhergehende Entgrenzung von Arbeit und Privatleben als eine weitere Kompensationsform angesehen werden, um mit dem gestiegenen Arbeitsdruck und der zunehmenden Arbeitsintensität in der Branche umzugehen (Strobel 2013, S. 20 ff.).

Experten plädieren für eine veränderte Führungskultur, die sich stärker proaktiv mit dem leistbaren Arbeitspensum und der daraus entstehenden Belastung auseinandersetzt und diese auch berücksichtigt. Gerade bei Projektarbeit müsste das Management den Beschäftigten mehr Spielraum für eine realistische Planung und für zielführende Entscheidungen entgegenbringen. Projektpläne, die Jahre im Voraus Detailabläufe aufführen, erscheinen zunehmend überholt, da Kundeneinbezug und Flexibilität kaum integrierbar sind und somit eine sinnvolle Planung obsolet erscheint. Dafür sind agile Methoden, die direkt die Beschäftigten mit einbeziehen, vielleicht eine Möglichkeit, mit diesen Veränderungen im Sinne guter Arbeit umzugehen. Denn grundsätzlich können die Auswirkungen von flexiblen Arbeitsverhältnissen nur dann positiv genutzt werden, wenn die Mitarbeiter mit dem Unternehmen gemeinsam über die Ausgestaltung entscheiden können. Dass hier in der Branche noch Defizite bestehen, zeigen die Einschätzungen von vielen IKT-Beschäftigten, die sich eine offenere und partizipativere Unternehmenskultur wünschen (Klein et al. 2015, S. 205, basierend auf Daten des Instituts DGB-Index Gute Arbeit 2014 und Rohrbach-Schmidt/Hall 2013).

Gesamtfazit 3

In beiden analysierten Branchen vollziehen sich weitreichende Veränderungen – sei es durch die Einführung neuer Technologien, Produktions- und Arbeitsweisen, wie Industrie 4.0, Cloudcomputing und Big Data, oder durch verändertes Käuferverhalten, neue Marktanforderungen und -teilnehmer. Diesen Herausforderungen müssen die Unternehmen beider Branchen mit der Entwicklung von innovativen Geschäftsfeldern und -modellen und neuen Arbeitskonzepten begegnen.

Die hier verwendeten quantitativen Datensätze bieten einen Überblick über die gegenwärtige Ausgestaltung der Arbeit in beiden Branchen und legen so den Status quo dar. Die in den zuvor geschilderten Arbeitsbedingungen in den vier Themenfeldern Rationalisierung und Beschäftigung, Qualifikation und Weiterbildung, Flexibilisierung und Entgrenzung von Arbeit, Belastungs- und Gesundheit dienten als Basis dafür, die in derzeitigen Trendstudien kursierenden Vorstellungen und Erwartungen fundiert evaluieren und einordnen zu können. Dabei zeigt sich, dass es zwischen den Branchen zwar viele ähnliche, zugleich aber auch unterschiedliche Entwicklungen hin zu einer Arbeitswelt 4.0 gibt. So sind beide durch eine extrem hohe technische bzw. digitale Durchdringung gekennzeichnet. In der Automobilindustrie ist bereits heute ein Großteil der Produktion automatisiert. Die Produktion wird mit den Industrie-4.0-Anwendungen (Kap. III.1) zukünftig jedoch immer vernetzter und weitgehend selbstständiger ablaufen können. Industrie 4.0, Cloudcomputing und Big Data eröffnen der IKT-Dienstleistungsbranche neue innovative Geschäftsfelder.

Unterschiede bestehen aktuell noch in der individuellen Nutzungshäufigkeit von IKT durch die Beschäftigten. Für IKT-Beschäftigte sind Computer, Laptop und Internet die alltäglichen Arbeitsmittel. Für Beschäftigte in der Automobilproduktion gilt das bislang nur für ausgewählte Arbeitsbereiche. Trends wie Cloudcomputing oder Big Data scheinen zwar medial mit IKT-Unternehmen stärker verknüpft zu sein, aber auch in der Automobilindustrie werden bereits heute schon Aufgaben und Projekte über die Cloud gesteuert und Big-Data-Anwendungen zur Produktionsanalyse und Prozessoptimierung eingesetzt.

Erwartungen wie die Auflösung der Normalarbeitsverhältnisse und die großflächige Entstehung von Soloselbstständigkeit durch die Digitalisierung sind für beide Branchen derzeit mit den vorhandenen Daten nicht ableitbar. Beide sind immer noch größtenteils durch traditionelle Normalarbeitsverhältnisse in Vollzeit gekennzeichnet. Allerdings gibt es in beiden Branchen anhaltende Trends zum Einsatz von Leiharbeitnehmern und externen Beschäftigten. Crowdworking wird, wenn überhaupt, nur punktuell eingesetzt.

Deutlichere Unterschiede zeigen sich indessen bei Flexibilisierung und Entgrenzung. Die in Kapitel II diskutierte Flexibilisierung von Arbeit und die damit möglicherweise einhergehende Entgrenzung zwischen Arbeit und Privatleben sind zu großen Teilen bereits in der IKT-Branche angekommen. Flexible Arbeitszeitmodelle, kurzfristige betriebsbedingte Änderungen der Arbeitszeit, permanente (oft unbezahlte) Mehrarbeit und eine weitverbreitete ständige Erreichbarkeit außerhalb der Arbeitszeiten kennzeichnen den Arbeitsalltag der IKT-Beschäftigten. Diese Trends finden sich in diesem Ausmaß so nicht oder nur teilweise in der Automobilindustrie. Die Beschäftigten können zwar auch von zahlreichen Arbeitszeitmodellen Gebrauch machen, aber nur kleinere Teile der Belegschaft müssen auf temporäre Änderungen in der Arbeitszeit flexibel reagieren oder sogar ständig, auch außerhalb der Arbeitszeit, verfügbar sein. Allerdings erleben Beschäftigte beider Branchen in gleichem Ausmaß eine stetige Arbeitsintensivierung und steigenden Arbeitsdruck. Auch sind in beiden Branchen ähnlich hohe stressbedingte Belastungssymptome sichtbar.

Gemeinsamkeiten lassen sich in der hohen Zufriedenheit der Beschäftigten finden, aber auch in der digitalen Kluft (Digital Divide) zwischen großen und kleineren Unternehmen. Große Unternehmen nutzen nicht nur IKT- sowie Industrie-4.0-Anwendungen stärker als KMU. Sie haben sich auch bereits viel intensiver mit dem Thema Arbeit 4.0 und den möglichen Auswirkungen auf ihre Beschäftigten auseinandergesetzt. So gibt es z. B. bei großen Unternehmen oft schon entsprechende betriebliche Regelungen zur Mobilarbeit oder zu Weiterbildungsangeboten.

Insgesamt wird deutlich, dass sich die beiden Branchen durch die Digitalisierung einander immer mehr annähern. Es lassen sich zudem starke Wechselwirkungen identifizieren, wie z. B. bei Industrie 4.0 oder Cloudcomputing deutlich wird.

- Die Konvergenz auf der technischen Ebene geschieht in der Zukunft durch die in beiden Branchen immer weiter fortschreitende Automatisierung, die vernetzte und damit digitale Produktion und das Cloudcomputing mit der einhergehenden Auslagerung von Daten und Geschäftsprozessen in die Cloud. Weiterhin wird die IKT-Dienstleistungsbranche von vielen Experten als notwendiger Intermediär für eine erfolgreiche Industrie-4.0-Umsetzung in der Produktion gesehen und rückt damit als Dienstleister noch näher an die Produktion.
- Auch auf der Ebene möglicher neuer Geschäftsmodelle und Produkte kommt es zu einer Annäherung. Denn für die Automobilindustrie werden IKT- bzw. datengestützte Anwendungen und Geschäftsmodelle immer wichtiger.
- Auf der Qualifikationsebene findet zukünftig ebenfalls eine stärkere Angleichung der notwendigen Kompetenzen statt, die für die Arbeit in einer digitalisierten und vernetzten Produktions- und Dienstleistungswelt gebraucht werden. Hier stehen branchenübergreifendes Prozessverständnis und die Analyse- und Interpretationsfähigkeit von Daten im Vordergrund. Damit wandelt sich die traditionelle Produktionsarbeit immer weiter hin zur Wissensarbeit.
- Mit autonomen Fabriken und einer flexiblen Produktion sind in der Produktion zunehmend Flexibilisierungstendenzen zu erwarten. Taktgebundenheit könnte stärker von individuellen Produktionsprozessen und Projektarbeit abgelöst werden. Damit würden dann in der Produktion die für die Dienstleistung typischen flexibleren Arbeitsformen, aber auch die damit einhergehenden Entgrenzungserscheinungen und Belastungssymptome Einzug halten.

Die Entwicklungen in beiden Branchen verdeutlichen, dass die Unterscheidung zwischen New Economy und Old Economy im Zuge der Digitalisierung immer fraglicher wird.

Regulierung digitaler Arbeit – arbeitsrechtliche Herausforderungen V

In diesem Kapitel wird der Blick auf die geltende gesetzliche Ordnung sowie anstehende Regelungsbedarfe gerichtet, die sich durch die wachsende Digitalisierung der Arbeitswelt ergeben. Rechtswissenschaftler, Sozialpartner, Arbeitgeber und Politik diskutieren seit Längerem kontrovers, wie ein arbeitsrechtlicher Schutzrahmen aussehen könnte, der den Bedingungen digitaler Arbeit wie auch den verschiedenen Arbeitnehmer- und Unternehmensinteressen gerecht wird. Ist das geltende Arbeitsrecht so flexibel, dass es für die veränderten Umstände und die neuen Herausforderungen adäquate Lösungen bereithält? Oder müssen neue Regelungen gefunden werden? Wo stoßen rechtliche Regulierungen durch die neuen Entwicklungen an systemimmanente Grenzen? Um diese Fragen beantworten zu können, werden zunächst die Grundlagen des bestehenden Arbeitsrechts dargestellt (Kap. V.1). Darauf aufbauend werden Herausforderungen und Lösungsansätze skizziert, die sich durch die Digitalisierung der Arbeit abzuzeichnen beginnen: im Hinblick auf die zunehmende zeitliche und räumliche Entgrenzung von Arbeit (Kap. V.2.1), bezüglich neuer Arbeitsformen wie Crowdworking (Kap. V.2.2) und hinsichtlich der Defizite im Arbeits- (Kap. V.2.3) sowie im Datenschutz (Kap. V.2.4).

Arbeitsrechtliche Grundlagen 1

Das Arbeitsrecht umfasst alle Gesetze, Verordnungen und sonstigen verbindlichen Bestimmungen, die mit der unselbstständigen, abhängigen Erwerbstätigkeit zusammenhängen. Seine wesentliche Aufgabe besteht darin, »einen fairen Interessenausgleich zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern herbeizuführen« (Schweizer 2012, S. 1), etwa im Hinblick auf die Aushandlung der Arbeitsbedingungen. Inhaltlich unterscheidet man das Individualarbeitsrecht (Verhältnis zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer) und das Kollektivarbeitsrecht (Verhältnis zwischen Gewerkschaften und Betriebsräten bzw. Personalräten auf der einen Seite und den Arbeitgeberverbänden und Arbeitgebern auf der anderen Seite). Das Arbeitsrecht ist in viele Einzelgesetze (z. B. Betriebsverfassungs- [BetrVG], Kündigungsschutz- [KSchG], Jugendarbeitsschutzgesetz [JArbSchG], Arbeitszeitgesetz [ArbZG], Arbeitsschutzgesetz [ArbSchG] und in Einzelbestimmungen allgemeiner Gesetze (z. B. §§ 611 ff. Bürgerliches Gesetzbuch [BGB], §§ 105 ff. Gewerbeordnung [GewO], § 32 Bundesdatenschutzgesetz [BDSG]) zersplittert. Ein zusammenfassendes Arbeitsgesetzbuch existiert nicht. Das Arbeitsrecht ist damit zu erheblichen Teilen auch Richterrecht, wobei sich die Arbeitsgerichtsbarkeit, vor allem das Bundesarbeitsgericht, oft zur Schließung von Gesetzeslücken und zur Rechtsfortbildung veranlasst sieht.

Normalarbeitsverhältnis

Das geltende Arbeitsrecht knüpft in seiner Gesamtkonzeption an ein durch die industrielle Produktion geprägtes und damit eher statisches Modell der Arbeitswelt an. Es enthält räumlich und organisatorisch klar bestimmbare Anknüpfungspunkte wie den Betrieb oder den Arbeitsplatz sowie eindeutig identifizierbare Arbeitgeber und klar umrissene Arbeitsaufgaben und -bedingungen. Seine wesentlichen Leitbilder sind das sogenannte Normalarbeitsverhältnis und der Normalarbeitstag, die unter anderem eine klare Trennung von Arbeit und Freizeit implizieren (dazu und zum Folgenden Däubler 2015a, S. 6 ff.).

Merkmale des Normalarbeitsverhältnisses

1. Es gilt ein Vollzeitarbeitsverhältnis mit (tariflich bestimmten) 35 bis 42 Wochenstunden.
2. Der Normalarbeitstag umfasst 8 Stunden mit praktizierter 5-Tage-Woche, dessen Ausgestaltung durch das ArbZG, Tarifverträge und betriebliche Regelungen bestimmt ist.
3. Die Entgeltzahlung erfolgt monatlich.
4. Die Tätigkeit des Normalarbeitnehmers vollzieht sich in einem Unternehmen mit einer gewissen Mindestgröße (5 bis 10 Personen). Nur unter dieser Voraussetzung sind Normen wie das BetrVG (mehr als 5 Personen) und das KSchG (mehr als 10 Personen) anwendbar.
5. Das Normalarbeitsverhältnis ist mit einem gewissen Bestandsschutz versehen, der durch Kündigungsfristen und Abfindungen bei Massenentlassungen (Sozialplan) charakterisiert ist.
6. Vergütungshöhe und betriebliche Sozialleistungen hängen vorwiegend von Qualifikation und Dauer der Betriebszugehörigkeit ab.

7. Löhne und Arbeitsbedingungen sind durch kollektive Interessenvertretung gestaltbar. Es gilt die Koalitionsfreiheit, die Festlegung von tariflichen Mindestbedingungen sowie eine Mitbestimmung durch Betriebs- bzw. Personalräte.

Quelle: Däubler 2015a, S. 6 ff.

Von einem Normalarbeitsverhältnis ist erst seit dem Beginn der 1980er Jahre die Rede. Dabei handelt es sich um kein gesetzlich fixiertes Modell, sondern um ein in der sozialen Realität vorfindbares Phänomen, das normative, aber auch soziale Regeln in sich vereint. Es ist im Wesentlichen durch sieben Merkmale charakterisiert (Kasten).

Die hier skizzierten Merkmale des Normalarbeitsverhältnisses widerspiegeln einen Idealtypus, der in der Praxis in vielfältiger Form modifiziert ist. Das Normalarbeitsverhältnis hat zwar noch immer eine wichtige normative Funktion, doch ist seine relative Bedeutung seit den 1990er Jahren erheblich zurückgegangen, denn atypische Beschäftigungsverhältnisse gewinnen kontinuierlich an Bedeutung (Kap. II.2.2). Diesen fehlen viele der skizzierten Merkmale des Normalarbeitsverhältnisses: Befristeten Arbeitsverhältnissen fehlt der Bestandsschutz, Teilzeitarbeitnehmern der Normalarbeitstag und das existenzsichernde Einkommen, geringfügig Beschäftigten das existenzsichernde Einkommen, Leiharbeitnehmern die Integration in eine betriebliche Einheit (Däubler 2015a, S. 8).

Arbeitszeit und Arbeitsort

Gerade die klare räumliche, vor allem aber zeitliche Trennung von Arbeit und Privatleben ist ein grundlegendes Charakteristikum des Normalarbeitsverhältnisses (dazu und zum Folgenden Däubler 2015a, S. 9 ff.). Abhängige Arbeit hat klare Grenzen. Die zeitliche Begrenzung der Arbeit bedeutet, dass der Arbeitnehmer in seiner Freizeit grundsätzlich frei von arbeitsbezogenen Pflichten ist. Dieser im ArbZG niedergelegte Grundsatz ist keine Selbstverständlichkeit, sondern Ergebnis einer langen historischen Entwicklung.[93] Das am 1. Juli 1994 in Kraft getretene und heute geltende ArbZG fasst die in unterschiedlichen Gesetzen enthaltenen Vorschriften zusammen (Kasten).

Das in § 9 ArbZG ausgesprochene Verbot der Sonn- und Feiertagsarbeit wird durch einen umfangreichen Katalog von Ausnahmen in § 10 ArbZG durchbrochen. Sofern die Arbeitnehmer dem ArbZG unterliegen, sind alle Überschreitungen der werktäglichen Arbeitszeit über 8 Stunden hinaus sowie die Sonn- u. Feiertagsarbeit zu dokumentieren und können vom Betriebsrat kontrolliert werden. Möglich ist, Rufbereitschaft vorzusehen, die den Arbeitnehmer verpflichtet, sich in seiner Freizeit so zu verhalten, dass er binnen angemessener Frist die Arbeit aufnehmen kann. Es handelt sich dabei nicht um Arbeitszeit im Sinne der 48-Stunden-Woche, doch steht dem Betriebsrat bei Einführung und Umfang der Rufbereitschaft ein Mitbestimmungsrecht zu. Gleichwohl bleibt der Grundsatz als solcher erhalten: Wenn die Arbeitszeit beendet ist, treffen den Arbeitnehmer keine Arbeitspflichten mehr (Däubler 2015a, S. 16).

Vorschriften des ArbZG

- Zentrale Norm ist § 3 ArbZG, der sich einerseits zum 8-Stunden-Tag bekennt, andererseits eine Erhöhung auf 10 Stunden zulässt, sofern innerhalb von 6 Monaten (oder 24 Wochen) wieder ein Durchschnitt von 8 Stunden pro Werktag erreicht wird.
- Das Abstellen auf den Werktag belässt die wöchentliche Höchstarbeitszeit bei 48 Stunden, die nur in Ausnahmen überschritten werden darf. Ist das aufgrund von zwingenden betrieblichen Gründen der Fall, muss der Arbeitnehmer zeitnah einen Freizeitausgleich erhalten.
- Im Interesse des Gesundheitsschutzes sind daneben Pausen (§ 4 ArbZG) und Ruhezeiten (§ 5 ArbZG) vorgeschrieben. Nach dem ArbZG müssen zwischen den einzelnen Arbeitstagen mindestens 11 Stunden Ruhezeit liegen.

[93] Erste verbindliche Regelungen für einen 8-Stunden-Tag bei einer 6-Tage-Woche wurden zwischen 1918 und 1923 getroffen. In der bis 1994 geltenden Arbeitszeitordnung (AZO) von 1938 wurde mit der 48-Stunden-Woche im Wesentlichen der Rechtsstand fortgeschrieben, der bereits 1923 erreicht worden war (Däubler 2015a, S. 10).

> Die Nachtarbeit ist prinzipiell nicht eingeschränkt, jedoch soll ihre Ableistung bestimmten Mindeststandards genügen (§ 6 ArbZG). Ebenso ist geregelt, dass mindestens 15 Sonn- und Feiertage im Jahr frei sein müssen und dass Arbeitnehmer ein Recht auf 12 zusammenhängende Tage Urlaub pro Jahr haben.

Quelle: Däubler 2015a, S. 11

Allerdings wird ein nicht unwesentlicher Teil von Beschäftigten – leitende Angestellte, Chefärzte sowie Dienstellen- und Personalleiter im öffentlichen Dienst – vom ArbZG nicht erfasst (Däubler 2015a, S. 11 ff.). Eine weitere Lücke stellt die Nichterfassung der Selbstständigen und hier insbesondere der arbeitnehmerähnlichen Personen[94] dar. Zwar könnten sie aufgrund ihrer selbstständigen Tätigkeit Aufträge bei zu großer Arbeitsbelastung im Prinzip ablehnen, aufgrund wirtschaftlicher Zwänge wird ihnen das trotz überlanger Arbeitszeiten oftmals nicht möglich sein. Eine Sonderstellung nimmt außerdem die Außendiensttätigkeit ein, die weniger stark in den Betrieb eingebunden ist als eine normale Arbeitnehmertätigkeit, wodurch sich Arbeitszeitschranken kaum kontrollieren lassen.

Eng verknüpft mit der zeitlichen ist die räumliche Trennung von Arbeit und Privatleben. Arbeit findet typischerweise an einem vom Arbeitgeber bestimmten Ort statt, was den gewichtigen Vorteil hat, zu Hause von allen unmittelbaren Arbeitsanforderungen frei zu sein. Eine unmittelbare rechtliche Garantie zugunsten der Trennung von Arbeitsplatz und Wohnung gibt es jedoch nicht. Bei vielen traditionellen Berufen fallen Arbeitsplatz und Wohnung zusammen, so etwa bei hauswirtschaftlichen oder landwirtschaftlichen Tätigkeiten.[95]

Arbeitsschutz

In der traditionellen Industriearbeit stand für die meisten Beschäftigten die physische Beanspruchung und – damit verbunden – die Gefahr von Unfällen im Vordergrund (dazu und zum Folgenden Däubler 2015a, S. 19 f.). Noch 1961 kam es zu 3.187.614 meldepflichtigen Arbeitsunfällen, was einen Spitzenwert in der Geschichte der Bundesrepublik darstellte. 2012 belief sich die Zahl der meldepflichtigen Unfälle auf 969.668. Die Ursachen für diesen Wandel liegen zum einen im Rückgang der Arbeitnehmerzahlen in unfallträchtigen Branchen wie etwa Bau, Landwirtschaft oder Holzverarbeitung und dem Anstieg der Arbeitnehmerzahlen in weniger gefährdeten Dienstleistungsbereichen. Zum anderen dürfte aber auch das Arbeitsschutzrecht und die es durchsetzenden Instanzen ihren Beitrag geleistet haben.

Die gesetzlichen Regelungen im ArbSchG einschließlich der auf seiner Grundlage erlassenen Verordnungen sollen Arbeitnehmer vor unzulässigen gesundheitlichen Belastungen und vor dauerhafter Schädigung als Folge belastender Arbeitssituationen schützen. Dabei hat der Arbeitgeber mittels Gefährdungsbeurteilung die Notwendigkeit von Arbeitsschutzmaßnahmen zu ermitteln, Maßnahmen zu ergreifen und deren Wirksamkeit zu überprüfen. Die Prävention ist dabei der oberste Grundsatz. Im ArbSchG ist klar geregelt, dass bei der Gefährdungsbeurteilung sowohl physische als auch psychische Belastungen zu berücksichtigen sind. Der Betriebsrat hat bei der Auswahl der zu analysierenden Fragen und der einzusetzenden Methoden ein Mitbestimmungsrecht. Weiterhin werden dem Arbeitgeber (und auch dem Betriebsrat) durch das Arbeitssicherheitsgesetz (A-SiG) unterstützende und beratende Experten, Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit zur Seite gestellt; ergänzend legen das Sozialgesetzbuch VII und einige Unfallverhütungsvorschriften Regelungen für den Arbeitgeber fest, z. B. die Bestellung von Sicherheitsbeauftragten.

Die bestehenden Arbeitsschutzgesetze werden durch ein konkretisierendes Regelwerk fundiert. Zu nennen sind zunächst die staatlichen Rechtsverordnungen wie die Bildschirmarbeitsverordnung (BildscharbV)[96], die

---

94 Arbeitnehmerähnliche Personen sind selbstständige Unternehmer, die von einem Auftraggeber wirtschaftlich abhängig sind. Arbeitnehmerähnliche Personen sind wegen ihrer fehlenden Eingliederung in eine betriebliche Organisation und im Wesentlichen freier Zeitbestimmung nicht im gleichen Maße persönlich abhängig wie Arbeitnehmer. An die Stelle der persönlichen Abhängigkeit und Weisungsgebundenheit tritt das Merkmal der wirtschaftlichen Unselbstständigkeit.

95 Keine Arbeitnehmer im Rechtssinne sind Heimarbeiter. Als arbeitnehmerähnliche Personen, die nach Stückgeldakkord bezahlt werden, haben sie durch das Heimarbeitsgesetz (HAG) eine spezifische Absicherung erfahren, die allerdings hinter der im Betrieb Arbeitenden zurückbleibt. Allerdings ist ihre zahlenmäßige Bedeutung eher gering, neuere Schätzungen sprechen nur noch von 60.000 Personen (Däubler 2015a, S. 19).

96 Durch die Eingliederung in die novellierte ArbStättV trat die BildscharbV am 3. Dezember 2016 gleichzeitig außer Kraft. Die Inhalte der BildscharbV wurden mit geringfügigen Änderungen in die ArbStättV übernommen. Ergänzt wurden Regelungen zu Telearbeitsplätzen und mobilen Arbeitsmitteln an stationären Arbeitsplätzen.

Gefahrstoffverordnung, die Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV) oder die Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV). Eine wichtige Rolle spielen zudem die staatlichen technischen Regeln zu diesen Verordnungen, die gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse widerspiegeln und den Arbeitgeber bei der betrieblichen Umsetzung des Arbeitsschutzes unterstützen sollen.

Im Gegensatz zu den Unfällen spielen Berufskrankheiten im Berufsalltag eine relativ untergeordnete Rolle (dazu und zum Folgenden Däubler 2015a, S. 20 ff.). Am häufigsten treten anerkannte arbeitsbedingte Erkrankungen auf wie Hauterkrankungen, Lärmschwerhörigkeit oder Rückenprobleme durch Heben und Tragen schwerer Lasten. Bei anderen arbeitsbedingten Erkrankungen wie Burnout fehlen verlässliche Zahlen. Erkrankungen, die nicht im Anhang zur Berufskrankheiten-Verordnung erwähnt sind, gelten nur dann als Berufskrankheiten, wenn zum Zeitpunkt der Entscheidung für eine Anerkennung bei Beschäftigten »nach neuen Erkenntnissen der medizinischen Wissenschaft« die Voraussetzungen für eine Berufskrankheit erfüllt sind (§ 9 Abs. 2 SGB VII). Das Vorliegen dieser Voraussetzung muss der Erkrankte beweisen; ein Vorhaben, das sich für die Betroffenen oft als sehr schwierig gestaltet. Soweit eine Berufskrankheit im Rechtssinne gegeben ist, hat der Arbeitnehmer im Regelfall ausschließlich Ansprüche gegen die zuständige Berufsgenossenschaft, nicht gegen den Arbeitgeber. Ist dies hingegen nicht der Fall, steht es ihm frei, den Arbeitgeber auf Schadensersatz in Anspruch zu nehmen.

Datenschutz

Das Recht, über die eigenen personenbezogenen Daten selbst zu bestimmen (informationelle Selbstbestimmung), gehört zu den allgemeinen Persönlichkeitsrechten, die auch für Arbeitnehmer gelten und zu wahren sind. Zweck des Datenschutzes ist es, den Missbrauch personenbezogener Daten durch nichtöffentliche Stellen zu verhindern. Dessen Grundlage sind die allgemeinen Datenschutzregeln, wie sie in der europäischen Datenschutzrichtlinie 95/46/EG, im BDSG und den Landesdatenschutzgesetzen formuliert sind. Als zentraler Grundsatz gilt, dass personenbezogene Daten nur dann gesammelt werden dürfen, wenn dies gesetzlich zulässig ist oder die betroffene Person dem ausdrücklich und aus freien Stücken zugestimmt hat (§ 4 BDSG). Die praktische Anwendung dieses datenschutzrechtlichen Prinzips gestaltet sich im Arbeitsleben jedoch besonders schwierig, da zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer ein hierarchisches Abhängigkeitsverhältnis besteht, das den Arbeitnehmer als besonders verletzlich ausweist. Durch diese strukturelle Ungleichheit ist es fraglich, ob im Arbeitsverhältnis die grundsätzlichen Rahmenbedingungen für eine Einwilligung aus freien Stücken überhaupt gegeben sind (DGB 2009, S. 15).

Lange Zeit fehlten bereichsspezifische Datenschutzregelungen, die direkt auf die Besonderheiten des Arbeitnehmerdatenschutzes zugeschnitten waren und konkrete Vorgaben machten, wie die berechtigten Interessen der Arbeitgeber (auf Kontrolle des Arbeitsprozesses) und diejenigen des Arbeitnehmers (auf informationelle Selbstbestimmung) auszugleichen sind. Erst 2009, im Zuge diverser Datenskandale bei deutschen Unternehmen,[97] wurde das BDSG um § 32 ergänzt, um die Erhebung, Verarbeitung und Nutzung von personenbezogenen Daten für Zwecke des Beschäftigungsverhältnisses expliziter zu regeln. Demzufolge ist die (transparente) Erfassung personenbezogener Daten eines Beschäftigten nur zweckgebunden zulässig, nämlich insofern dies für die Begründung oder Durchführung eines Beschäftigungsverhältnisses erforderlich ist – was eine generelle, unverhältnismäßige oder intransparente Kontrolle und Überwachung der Angestellten ausschließt. Wo allerdings die genaue Grenze zwischen begründeten und unbegründeten Kontrollmaßnahmen verläuft, bleibt nach wie vor im Unklaren, sodass sich die aktuellen normativen Vorgaben weitgehend aus der Rechtsprechung ergeben (DGB 2009, S. 39 ff.). Einer der wenigen Bereiche, wo es bereits konkrete gesetzliche Vorgaben gibt, betrifft die private Nutzung von Internet und E-Mail am Arbeitsplatz. Diesbezüglich gelten nicht die allgemeinen Normen des Datenschutzes, sondern die speziellen Vorschriften des Telekommunikationsrechts. Sofern dem Arbeitnehmer das Recht eingeräumt wird (was an bestimmte Bedingungen geknüpft sein kann), Telefon, Internet und E-Mail auch am Arbeitsplatz privat zu nutzen, greift das Telekommunikationsgeheimnis, das jegliche inhaltliche Überwachung des privaten Kommunikationsverkehrs verbietet (Däubler 2015b S. 210 ff.).[98]

---

97 So hatten unter anderem die Telekom (im Zeitraum von 2005 bis 2006), Lidl (2008) und die Deutsche Bahn (1998 bis 2007) einen Teil ihrer Mitarbeiter pauschal und damit datenschutzwidrig überwachen lassen. Bekannt wurde außerdem, dass sowohl bei Lidl als auch bei Daimler illegale Krankenakten über Mitarbeiter geführt wurden.

98 Voraussetzung dafür ist allerdings, dass die private von der dienstlichen Nutzung der Kommunikationsmittel technisch so voneinander entkoppelt wird, dass auch klar zwischen diesen beiden Nutzungsformen differenziert werden kann.

Aufgrund der lückenhaften Regelungssituation kommt dem Betriebsrat und den betrieblichen Datenschutzbeauftragten (sofern vorhanden) im Arbeitnehmerdatenschutz eine herausgehobene Rolle zu. Sie haben die Interessen der Beschäftigten zu wahren und durchzusetzen, etwa im Hinblick auf die Vereinbarung betriebsinterner Datenschutzregelungen (gemäß BetrVG) oder auf die Ausgestaltung und Implementierung technischer Systeme.

Herausforderungen durch die Digitalisierung der Arbeit 2

Die berufliche Benutzung von E-Mails und vergleichbaren Kontaktmöglichkeiten in sozialen Netzwerken nimmt seit etwa 10 bis 15 Jahren rapide zu und ersetzt mehr und mehr die früher geführten Telefongespräche (dazu und zum Folgenden Däubler 2015a, S. 42 ff.). Spätestens seit dem Aufkommen von Smartphones und Tablet-PCs hat sich der Vernetzungs- und Mobilitätsgrad von Arbeit noch einmal grundlegend und massiv erhöht. Arbeit findet zunehmend im Internet statt und ist dadurch weder an bestimmte Tageszeiten noch an bestimmte Orte gebunden. Diese flexiblen Einsatzmöglichkeiten schaffen einen zusätzlichen Anreiz für Unternehmen, Tätigkeiten aus dem traditionellen Betrieb heraus organisatorisch ins Internet zu verlagern. Die »Verdatung« des Einzelnen wird damit praktisch allgegenwärtig, beinahe jede Aktivität wird irgendwo digital erfasst – diese Entwicklung erscheint quasi unaufhaltsam, vollzieht sich bei den verschiedenen Beschäftigten jedoch in unterschiedlichem Tempo.

Im Folgenden werden die vielfältigen neuen Problemlagen beschrieben und diskutiert, die sich daraus für das Arbeitsrecht und den Beschäftigtendatenschutz ergeben. Sie verschärfen sich primär in einer zunehmenden Flexibilisierung und Entgrenzung von Arbeit, neuen internetbasierten Arbeitsformen sowie dem Missbrauch personenbezogener Daten.

Flexibilisierte und entgrenzte Arbeit 2.1

Mobile digitale Arbeitsmittel wie Smartphones, Tablets oder Notebooks bilden die technische Grundlage dafür, dass es immer schwieriger wird, die Arbeitszeit zu begrenzen. Dasselbe gilt für die Trennung von Arbeitsplatz und Wohnung. Zum einen stehen diese Entwicklungen im Zeichen arbeitstechnischer Notwendigkeiten, bedingt durch organisatorische oder betriebliche Sachzwänge wie globalisierte und flexibilisierte Produktionsabläufe, Vorgaben zur termingenauen Fertigstellung von Arbeitsergebnissen oder auch die Kommunikation über verschiedene Zeitzonen hinweg. Zum anderen bildet die zunehmende Verschmelzung von Arbeit und Freizeit auch die sich verändernden Arbeitnehmerinteressen einer besseren Vereinbarkeit von Beruf und Privatleben ab.

Im Zuge der Digitalisierung der Arbeitswelt entstehen damit in erster Linie Fragen zur Anwendung des derzeit gültigen ArbZG. So konfligieren z. B. das Abrufen und das Bearbeiten von beruflichen E-Mails außerhalb der typischen Arbeitszeiten (9:00 bis 17:30 Uhr) mit dem geltenden Modell des Arbeitszeitschutzes. Überschreitungen der 10-Stunden-Grenze und der 48-Stunden-Woche sind dabei ebenso schnell möglich wie auch die Nichteinhaltung der elfstündigen Ruhezeit (Ruhezeitregelung). Für viele Beschäftigte sind die Arbeitszeiten in den letzten Jahren flexibler, selbstbestimmter und entgrenzter geworden. Die generelle Frage ist, wie praxistaugliche Grenzen im ArbZG gegen eine übermäßige Inanspruchnahme der Arbeitnehmer (dauernde Erreichbarkeit und Arbeitszeitverlängerung) gesetzt werden können, ohne zu restriktiv zu sein. Dabei stehen im Folgenden Aspekte hinsichtlich Höchstarbeitszeit, Aufzeichnungspflichten bei Vertrauensarbeitszeit, das Recht auf Nichterreichbarkeit, Ruhezeiten und Bereitschaftsdienste im Mittelpunkt.

Flexibilisierung der Arbeitszeit – Höchstarbeitszeiten und Aufzeichnungspflichten

In der Diskussion um die Flexibilisierung der Arbeitszeiten werden von Arbeitgebern erste notwendige Anpassungsschritte diskutiert. Lösungsvorschläge zielen darauf ab, die bestehenden gesetzlichen Regelungen zur täglichen Arbeitszeit zugunsten einer wöchentlichen Höchstarbeitszeit aufzuheben (BDA 2015, S. 3). Dabei wird auch auf bereits geltendes EU-Recht verwiesen. Der Verband der Arbeitsrechtler in Unternehmen (BVAU) plädiert in seinem Regelungsvorschlag für die Einführung von sogenannten Toleranzzeiten. Der Verordnung

über die Arbeitszeit bei Offshore-Tätigkeiten (Offshore-Arbeitszeitverordnung [Offshore-ArbZV])[99] entlehnt, könnte z. B. damit eine oberste Schwelle von 12 Stunden täglicher Höchstarbeitszeit umgesetzt werden.[100] Andere Arbeitsrechtler verweisen mit Recht auf den Umstand, dass schon jetzt der § 3 ArbZG eine Erhöhung auf 10 Stunden zulässt, sofern innerhalb von 6 Monaten (oder 24 Wochen) wieder ein Durchschnitt von 8 Stunden pro Werktag erreicht wird (Däubler 2015a, S. 11).

Forderungen der BDA nach einer Abschaffung des gesetzlichen 8-Stunden-Tages und Aussagen, dass es die Arbeitszeit im herkömmlichen Sinn so in der Zukunft nicht mehr geben wird, da die Erledigung der Arbeitsaufgaben im Vordergrund steht (Zumkeller 2015, S. 335), sehen Arbeitsrechtler und Gewerkschaften kritisch. Sie verweisen darauf, dass in den flexiblen Formen der Arbeitszeitgestaltungen (z. B. der Vertrauensarbeitszeit)[101] schon heute oft »mehr Druck durch mehr Freiheit« (IG BCE 2015, S. 3) für die Beschäftigten herrscht. Beschäftigte erhielten durch diese Formen zwar eine gewisse Zeitsouveränität und Flexibilität für private Belange, würden aber oft auch länger und intensiver arbeiten.[102] Dies könnte künftig noch stärker zu Arbeitszeitverlängerungen und weiterer Arbeitsintensivierung führen, statt mehr Spielräume für die Beschäftigten zu eröffnen, so die Befürchtung der Gewerkschaften (IG BCE 2015, S. 4; IG Metall 2014a). Schutz bietet hier die im bestehenden Arbeitszeitrecht verankerte Aufzeichnungspflicht der Arbeitsstunden (§ 16 Abs. 2) bzw. der Nachweisanspruch des Betriebsrats bei Vertrauensarbeitszeitmodellen. Arbeitgebervertreter fordern weiterhin im Rahmen einer Deregulierung des ArbZG den Wegfall der Aufzeichnungspflicht, da diese den inneren Sinn der Vertrauensarbeitszeit konterkariert (BVAU 2015, S. 3). Diese Forderung wird von Gewerkschaften vehement abgelehnt mit dem Verweis auf bereits existierende Graubereiche in der Dokumentation und Erfassung der Arbeitszeit und der damit einhergehenden Gefahr der Selbstausbeutung durch undokumentierte Mehrarbeit (IG BCE 2015, S. 4). Däubler (2015a, S. 113) plädiert in diesem Zusammenhang für eine technische Erfassung jeder digitalen Arbeit (z. B. das Beantworten von betrieblichen E-Mails am Abend, Telefonate oder das Bearbeiten von Dokumenten auf Reisen), die dem Zeitkonto des Arbeitnehmers gutgeschrieben werden sollen.[103]

Recht auf Nichterreichbarkeit

Gewerkschaften, Sozialverbände und Politik diskutieren auch immer wieder ein sogenanntes gesetzlich verbrieftes Recht auf Nichterreichbarkeit für jeden Arbeitnehmer, auch bekannt als Anti-Stress-Verordnung, für die auch die EK (2013) sowie Schwemmle/Wedde (2012) plädieren. Nichterreichbarkeit bedeutet, dass der Arbeitnehmer vom Arbeitgeber normalerweise nicht mit Mitteln der Telekommunikation kontaktiert werden darf (Däubler 2015a, S. 114).[104] Zugegebenermaßen kann schon jetzt nach § 87 Abs. 1 Nr. 2 BetrVG der Betriebsrat über Beginn und Ende der Arbeitszeit und damit über deren Lage mitbestimmen. Rechtlich könnte der Betriebsrat die Herausnahme bestimmter Zeiträume aus der Rufbereitschaft oder dem Bereitschaftsdienst bei regulären

99 Das Offshore-ArbZV regelt die Arbeitszeiten für Arbeitsnehmer, die Offshorebeschäftigungen z. B. auf Schiffen oder Plattformen ausüben. Durch die Besonderheit der Arbeitsbedingungen auf See sind abweichend von den §§ 3, 6 Abs. 2 und § 11 Abs. 2 ArbZG hier tägliche Arbeitszeiten von bis zu 12 Stunden möglich (Offshore-ArbZV vom 5. Juli 2013, BGBl. I S. 2228).

100 Der genaue Wortlaut des Vorschlags für eine Neuregelung des § 3: »Die regelmäßige werktägliche Arbeitszeit darf 8 Stunden nur überschreiten, soweit dies durch Tarifvertrag oder Betriebsvereinbarung geregelt ist. Mehr als 12 Stunden darf an einem Kalendertag oder in einem 24-Stunden-Zeitraum nicht gearbeitet werden. Überschreitet die Arbeitszeit im Einzelfall und gelegentlich 10 Stunden am Tag, ist dies zulässig, wenn innerhalb von 12 Kalendermonaten im Durchschnitt 8 Stunden werktäglich nicht überschritten werden« (BVAU 2015, S. 2).

101 Bei Vertrauensarbeitszeit gibt es keine fixen Arbeitszeiten, die Arbeitszeit wird zudem nicht erfasst. Mitarbeitern soll damit eine bestimmte Zeitsouveränität gegeben werden. Sie können frei, aber anhand der betrieblichen Belange entscheiden, wie sie ihre Arbeitszeit legen. In der Regel ist die Vertrauensarbeitszeit durch sogenannte Rahmenarbeitszeiten flankiert, es gibt also einen festen Rahmen wie Bürozeit von 7:00 bis 19:00 Uhr, innerhalb dessen die Mitarbeiter ihre Arbeitszeit legen können. Natürlich gilt auch bei Vertrauensarbeitszeit die arbeitsvertraglich geregelte Wochenarbeitszeit. Zudem es gilt die durch das ArbZG vorgeschriebene zulässige Höchstarbeitszeit von 48 Stunden in der Woche, die nur unter bestimmten Umständen überschritten werden darf.

102 In einigen Studien wird auf die Gefahr verwiesen, dass bei Vertrauensarbeitszeit der Arbeitseinsatz allein durch inhaltliche Vorgaben gesteuert wird. Häufig sind diese Vorgaben so beschaffen, dass sie in der Normalarbeitszeit von 40 Wochenstunden nicht bewältigt werden können. Auch stellt das Gehalt eine fixe Größe dar, die nicht vom genauen Umfang der Wochenarbeitszeit abhängig ist, z. B. durch ergänzende Bonuszahlungen auf der Basis von Zielvereinbarungen. Überstundenvergütungen gehören bei dieser Arbeitsform der Vergangenheit an (Chevalier/Kaluza 2015).

103 Die dabei anfallenden Daten dürfen ausschließlich zum Zweck der Zeiterfassung verwendet werden. Eine solche Erfassung kann dann sichergestellt werden, wenn Geräte vom Arbeitgeber verwendet werden oder mit solchen vom Arbeitnehmer, die für dienstliche Zwecke benutzt werden dürfen (ähnlich dazu auch Schwemmle/Wedde 2012, S. 94 f.).

104 Es sei denn, es liegt ein Notfall nach § 14 Abs. 1 ArbZG vor, wenn beispielsweise Rohstoffe oder Lebensmittel zu verderben drohen.

und flexiblen Arbeitszeitmodellen verlangen oder diese von vornherein auf bestimmte Teile der Woche beschränken – vereinzelt wurden auch bereits unternehmensinterne Lösungen etabliert (Kasten).

Auch bei Arbeitszeiten außerhalb eines vereinbarten Gleitzeitrahmens bleibt das Mitbestimmungsrecht des Betriebsrates erhalten. Da jedoch nur die Hälfte aller Betriebe in Deutschland über einen Betriebsrat verfügt, sprechen sich auch einige Arbeitsrechtler für eine gesetzliche Regelung der Nichterreichbarkeit aus (Däubler 2015a, S. 114; Schwemmle/Wedde 2012). Erfasst werden könnte hier laut Däubler (2015a, S. 114) z. B. neben dem Urlaub die Zeit zwischen 20:00 und 7:00 Uhr, sofern der Arbeitnehmer nicht zur Nachtarbeit verpflichtet ist, und sei es als möglicher Ersatz für eine ausfallende Person. Offen bleibt dabei allerdings die Frage, ob Unternehmen ihre Beschäftigten nach Dienstschluss oder im Urlaub auch dann nicht kontaktieren dürfen, wenn diese damit ausdrücklich einverstanden sind. Die BDA (2015, S. 5) und andere Arbeitgeberverbände lehnen die Einschränkung der Erreichbarkeit als Maßnahme des Gesundheitsschutzes vehement ab.

Unternehmensinterne Lösungen zur Nichterreichbarkeit

Einige Unternehmen haben bereits jetzt eigene Regelungen und Verfahren zur Nichterreichbarkeit installiert. Große Aufmerksamkeit hat die bei VW seit August 2011 praktizierte Regelung gefunden, wonach zwischen 18:15 und 7:00 Uhr und am Wochenende der Zugriff auf den dienstlichen Server gesperrt ist und die dienstlichen Smartphones nur noch zum Telefonieren benutzt werden können. Damit sind für insgesamt ca. 4.000 Tarifbeschäftigte zu den fraglichen Zeiten E-Mails und Arbeiten im Internet ausgeschlossen. Als Beitrag zur Work-Life-Balance ist die Regelung bei VW mittlerweile weithin akzeptiert, obwohl Kritik naheliegt: Es kann Zeiträume geben, in denen so viel Arbeit anfällt, dass ein Mitarbeiter nicht pünktlich in den Feier-abend gehen kann. Ist er dazu gezwungen, erhöht dies nur den Arbeitsdruck am folgenden Tag. Andere Firmen haben beschlossen, die Zeiträume der Nichterreichbarkeit den Absprachen in den Teams zu überlassen und die Vorgesetzten zu verpflichten, dabei die Beteiligten vor Überforderung zu schützen.

Quelle: Däubler 2015a, S. 110

Sonn- und Feiertagsarbeit

Im Rahmen der Debatte über digitale und flexible Arbeit werden neben den rechtlichen Regelungen zum Umfang der Arbeitszeit auch die Lage der Arbeitszeit und deren Reglementierung diskutiert. Zur Disposition werden von der Industrie zunehmend auch die Beschäftigungsverbote an Sonn- und Feiertagen gestellt, die durch § 9 ArbZG festgelegt sind. Seitens der Unternehmen wird argumentiert, dass angesichts einer hochspezialisierten industriellen Produktion mit einem stetig steigenden Automatisierungsgrad, in der Roboter in Produktionsprozessen kollaborativ eingesetzt werden und Betriebe dreischichtig eine 7-Tage-Woche fahren können, der Einsatz von hochqualifizierten Servicetechnikern und -ingenieuren immer häufiger nachts und sonntags erforderlich sein wird. Konkret werden hier bürokratische Erleichterungen bei den behördlichen Genehmigungsverfahren gefordert (BDA 2015, S. 4). Arbeitsrechtler verweisen auch hier auf die bereits bestehenden vielfältigen gesetzlichen Ausnahmeregelungen, die Unternehmen Sonn- und Feiertagsarbeit mit vereinfachten behördlichen Genehmigungsverfahren ermöglichen (Däubler 2015a).

Rufbereitschaft und Bereitschaftsdienst

Ein weiterer Punkt in der arbeitsrechtlichen Diskussion um die Flexibilisierung von Arbeitszeiten ist die Frage, wie die jederzeitige Erreichbarkeit arbeitszeitrechtlich zu qualifizieren ist (dazu und zum Folgenden Däubler 2015a, S. 107 f.). Nach traditioneller Auffassung liegt Bereitschaftsdienst (und damit Arbeitszeit im Sinne des ArbZG) dann vor, wenn sich der Arbeitnehmer am Arbeitsplatz oder in seiner Nähe aufhalten muss, um bei Bedarf sofort mit der Arbeit zu beginnen. Von Rufbereitschaft (die nicht zur Arbeitszeit zählt) ist dagegen dann die Rede, wenn der Arbeitnehmer seinen Aufenthaltsort im Prinzip frei wählen kann, jedoch erreichbar sein muss, um nach einer entsprechenden (meist telefonischen) Mitteilung binnen angemessener Zeit mit der Arbeit

beginnen zu können.[105] Probleme ergeben sich dann, wenn der Arbeitnehmer seinen Aufenthaltsort zwar völlig frei wählen kann, gleichzeitig jedoch erreichbar und in der Lage sein muss, sofort mit der Arbeit zu beginnen – was eine realistische Annahme darstellt, wenn es sich um eine Tätigkeit mit digitalen Arbeitsmitteln handelt. Die rechtliche Situation dazu ist unklar, da die traditionelle Unterscheidung zwischen Bereitschaftsdienst und Rufbereitschaft an einen festen Arbeitsort anknüpft, der aber bei digital-mobiler Arbeit nicht gegeben ist.[106] Eine Ergänzung zum bestehenden ArbZG könnte hier nach Meinung von Arbeitsrechtlern Klarheit schaffen (dazu und zum Folgenden Däubler 2015a, S. 114). Däubler (2015a) schlägt vor, das ArbZG dahingehend zu ändern, dass Bereitschaftsdienst vorliegt, wenn ein Arbeitnehmer außerhalb seiner vereinbarten Arbeitszeit in Anspruch genommen werden kann und erwartet wird, dass er sofort oder spätestens nach 30 Minuten mit der Arbeit beginnt. Kann er sich mehr Zeit lassen, ist Rufbereitschaft anzunehmen. Diese muss angemessen vergütet werden (Däubler 2015a, S. 114).

Ruhezeiten

Raum für Diskussionen ergibt sich auch durch die Frage, ob ein dienstlicher Anruf oder die sofortige Antwort auf eine dienstliche E-Mail außerhalb der Arbeitszeit Arbeit darstellt, die automatisch die 11 Stunden Ruhezeit des § 5 ArbZG auslöst (dazu und zum Folgenden Däubler 2015a, S. 109 f.). Nach einer in der Literatur vertretenen Meinung sollte dies allerdings nicht gelten, wenn es sich um eine geringfügige Unterbrechung der Freizeit oder um eine nicht nennenswerte Arbeitsleistung handelt. Eine gesetzliche Grundlage hierfür gibt es nicht. Das Gesetz bietet auch keinerlei Anhaltspunkte dafür, dass nur solche Arbeitseinsätze ausgeschlossen sind, die die Erholung fühlbar beeinträchtigen – ganz abgesehen davon, dass dies schwierige Abgrenzungsprobleme aufwerfen würde. Insoweit wäre hier der Gesetzgeber aufgefordert, eine Ausnahme vorzusehen, die gleichzeitig die Grenzen der Geringfügigkeit bestimmen müsste. Däubler (2015a, S. 113) plädiert z. B. für eine im ArbZG verankerte Bagatellgrenze, die bestimmt, dass bei einmaliger sehr kurzfristiger Inanspruchnahme zwar Arbeitszeit vorliegt, dass diese aber nicht die Ruhezeit von 11 Stunden nach § 5 ArbZG unterbricht. Die Grenze könnte bei 10 Minuten liegen. Die BDA (2015, S. 4) fordert darüber hinaus die Möglichkeit, Ruhezeiten auch zu einem anderen Zeitpunkt auszugleichen.

Arbeitsschutz 2.2

In den Kapiteln II.4 und IV wurden die neuen und sich verändernden Anforderungen und die sich daraus ergebenden Belastungssituationen in einer digitalisierten Arbeitswelt bereits ausführlich dargestellt. Zu prüfen ist, ob und wie das Arbeitsschutzrecht den neuen Anforderungen digitalen Arbeitens gerecht wird. Die Schutznotwendigkeit für Gesundheitseinschränkungen, die durch starke körperliche Beanspruchung in der traditionellen Industriearbeit hervorgerufen wurden, treten bei digitaler Arbeit immer weiter in den Hintergrund. In der Diskussion um gute digitale Arbeit und einen daran angepassten Arbeits- und Gesundheitsschutz geht es verstärkt um die mentale Gesundheit und kognitive Leistungsfähigkeit von Beschäftigten sowie um Fragen der Ergonomie von digitalen mobilen Geräten (Carstensen 2015). Das stellt das bestehende gesetzliche Regelwerk vor einige Herausforderungen, standen doch bisher vor allem konkrete belegbare physische Beeinträchtigungen im Vordergrund arbeitsschutzrechtlicher Betrachtungen. Die gesundheitsschädlichen Wirkungen langer Arbeitszeiten oder mit hohem Stress verbundener Arbeit sind weniger sichtbar und sehr viel schlechter zuzuordnen als die »handfesten« Gefährdungen, die die traditionelle Industriearbeit mit sich brachte. Doch die Zahl psychischer Erkrankungen infolge arbeitsbedingter Ursachen ist in den letzten 10 Jahren deutlich gestiegen. Zwischen 2004

[105] Würde der Arbeitgeber den Zeitraum bis zum Arbeitsbeginn sehr knapp bemessen, beispielsweise eine Präsenz innerhalb von 20 Minuten verlangen, so wäre die freie Wahl des Aufenthaltsorts weitgehend entwertet, sodass nach der Rechtsprechung Bereitschaftsdienst und keine Rufbereitschaft mehr vorliegt. Umgekehrt stellt ein Zeitraum von 45 Minuten das Vorliegen von Rufbereitschaft nicht infrage. Wird lediglich »erwartet«, dass der Arbeitnehmer erreichbar ist und bei Bedarf einen Arbeitsauftrag erledigt, so ist dies nicht anders als eine ausdrückliche Abmachung zu behandeln, wenn derartigen »Erwartungen« im Betrieb üblicherweise Rechnung getragen wird (Däubler 2015a, S. 107 f.).

[106] Es gibt keine gesetzliche Regelung für Rufbereitschaft und Bereitschaftsdienst. Rufbereitschaft ist eine Sonderform des Bereitschaftsdienstes. Während einer Rufbereitschaft muss der Arbeitnehmer nicht unbedingt arbeiten, sondern hat sich nur für einen möglicherweise notwendigen Arbeitseinsatz bereitzuhalten. Anders als beim Bereitschaftsdienst kann sich der Arbeitnehmer an einem selbstgewählten Ort außerhalb des Betriebs aufhalten. Allerdings muss er per Telefon, Mobiltelefon oder Piepser erreichbar sein, um innerhalb einer im Voraus festgelegten Reaktionszeit seine Arbeit aufnehmen zu können. Rufbereitschaften zählen nicht als Arbeitszeit im Sinne des ArbZG. Als Arbeit im Sinne des ArbZG gilt nur die sogenannte Heranziehungszeit, also die Zeit, die der Arbeitnehmer während einer Rufbereitschaft tatsächlich an seinem Arbeitsplatz mit seiner Arbeit verbringt.

und 2010 hat sich die Zahl der Krankheitstage, die auf einem Burnoutsyndrom beruhten, auf das 9-Fache erhöht. In der Literatur wird darüber hinaus auch von »Technikstress« (Hoppe 2010)[107] und »digitalem Stress« bzw. von »medialer Überforderung« (Ruchhöft 2012)[108] gesprochen. Das Arbeitsschutzrecht steht hier vor großen Herausforderungen, besonders da sich die Ursachen oft nicht mehr genau zwischen privatem und beruflichem Lebensbereich abgrenzen lassen.

Bildschirmarbeitsverordnung

Die Bildschirmarbeitsverordnung (BildscharbV) konkretisierte allgemeine Anforderungen des ArbSchG im Bereich der Bildschirmarbeit. Sie trat am 20. Dezember 1996 in Kraft, galt für alle Beschäftigtengruppen und schloss alle Arten von Tätigkeiten mit Bildschirmgeräten ein – explizit ausgeschlossen war jedoch laut § 1 Abs. 2 Nr. 4 die mobile und häusliche Arbeit. Die BildscharbV trat am 3. Dezember 2016 außer Kraft. Die Inhalte wurden mit geringfügigen Änderungen in die novellierte ArbStättV übernommen und um Regelungen zu Telearbeitsplätzen und mobilen Arbeitsmitteln an stationären Arbeitsplätzen ergänzt.

Die Verordnung verfolgte einen ganzheitlichen Ansatz: Sie umfasste einerseits die technischen Mindestanforderungen an Bildschirmgeräte, den Arbeitsplatz und die Arbeitsumgebung, andererseits die Softwaregestaltung und die Arbeitsorganisation, um auch psychomentale und kognitive Belastungen zu berücksichtigen. Durch die BildscharbV wurden die Arbeitgeber verpflichtet, den von Bildschirmarbeit betroffenen Arbeitnehmern regelmäßig Untersuchungen der Augen und des Sehvermögens anzubieten. Ferner war Bildschirmarbeit so zu organisieren, einseitige oder monotone Belastungen zu vermeiden oder durch regelmäßige Erholungspausen zu unterbrechen.

Digitale Kommunikations- und Arbeitsmittel befördern die zunehmende Flexibilisierung des Arbeitsortes. Arbeiten immer und überall, Arbeiten ohne festen Arbeitsplatz, von unterwegs oder von zu Hause – diese Flexibilisierung ist die zweite große Herausforderung für das bestehende Arbeitsschutzrecht. Da existierende Arbeitsschutzbetrachtungen traditionell von einer festen betrieblichen Arbeitsstätte ausgehen, sind Arbeiten außerhalb dessen (wie z. B. im Homeoffice oder unterwegs) nicht oder nur teilweise vom existierenden Arbeitsschutzrecht abgedeckt.

Die bisherigen Regelungen zum Arbeitsschutz für Arbeit mit Informationstechnologien richten sich vorrangig auf Bildschirmgeräte innerhalb einer festen Betriebsstätte. Für den deutschen Gesetzgeber wie für die Berufsgenossenschaften und die Gerichte hat die EU mit der Richtlinie 90/270/EWG von 1990 bereits verbindliche Maßnahmen zum Schutz der Gesundheit bei Bildschirmarbeit festgelegt. Das geltende deutsche Arbeitsrecht hat dem mit der Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit an Bildschirmgeräten (BildscharbV) Rechnung getragen (Kasten).

Wichtige Vorschriften des bisherigen Arbeitsschutzrechtes wie die BildscharbV und die ArbStättV[109] sind auf mobile und häusliche Arbeit nicht anwendbar (dazu und zum Folgenden Däubler 2015a, S. 37). Andere Vorschriften wie das ArbSchG greifen zwar im Grundsatz ein, doch kann man realistischerweise nur bedingt damit rechnen, dass Vorgesetzte, Aufsichtsbehörden oder der Betriebsrat hier kontrollierend eingreifen. Dies mag bei häuslicher Arbeit vielleicht noch möglich sein, doch muss man auch an die anderen Formen mobiler Arbeit denken. Bei der Arbeit am Laptop oder Tablet unterwegs oder beim Kunden wird man nur schwerlich auf ergonomisch korrekte Bedingungen bestehen können. Dennoch gibt es einige Vorstöße und Ansatzpunkte auf rechtlicher Ebene, digitale und mobile Arbeit hinsichtlich des Arbeits- und Gesundheitsschutzes zu gestalten.

---

107 Technikstress ist demnach eine spezielle Form von Stress, die im Umgang mit und vor allem bei Versagen von technischen Geräten und Anwendungen entsteht.

108 Mit medialer Überforderung wird dort die Überforderung durch die Menge an zu bearbeitenden E-Mails, die permanente Erreichbarkeit bzw. die gewachsene Informationsflut an sich beschrieben.

109 In der ArbStättV sind die Bestimmungen und Anforderungen enthalten, die Unternehmen beim Einrichten und Betreiben von Arbeitsstätten beachten müssen. Sie dient der Gewährleistung von Sicherheit und Gesundheitsschutz der Beschäftigten am Arbeitsplatz im Betrieb. Zu den wichtigsten Eigenschaften guter Arbeitsstätten und Arbeitsplätze zählen z. B. benutzerfreundlich und ergonomisch gestaltete Arbeits-, Pausen-, Bereitschafts- und Sanitärräume, gesunde Luft, angemessene Raumtemperaturen und Beleuchtung in Arbeitsräumen sowie Anforderungen an innerbetriebliche Verkehrswege (Fußgänger- und Fahrzeugverkehr). Zu den einzelnen Anforderungen aus der ArbStättV wurden Arbeitsstättenregeln (ASR) veröffentlicht. Diese Arbeitsstättenregeln enthalten den Stand der Technik und konkretisieren die ArbStättV.

Reform der Arbeitsstätten- und der Bildschirmarbeitsverordnung

Bezugnehmend auf die in Kapitel II.3.2 dargestellten Veränderungen in der digitalen Arbeitswelt und die damit einhergehenden Herausforderungen für den Arbeits- und Gesundheitsschutz fordern Gewerkschaften und einige Arbeitsrechtler eine Ausweitung der ArbStättV auch auf mobile und häusliche Arbeit (Carstensen 2015; Schwemmle/Wedde 2012). Wedde und Schwemmle (2012) warnen vor der Gefahr, dass mobiles Arbeiten in einer faktisch ungeregelten Grauzone stattfindet, da Arbeitsschutzgesetze und -verordnungen in diesem Zusammenhang nicht greifen. Auch eine Modernisierung der BildscharbV wird gefordert, und zwar nur solche mobilen Geräte für eine dauerhafte oder regelmäßige berufliche Nutzung zuzulassen, die ergonomische Mindestanforderungen erfüllen (Carstensen 2015; Däubler 2015a; Schwemmle/Wedde 2012).

Diese Problematik hat inzwischen den Verordnungsgeber beschäftigt (dazu und zum Folgenden Däubler 2015a, S. 120). Die von der Bundesregierung im Oktober 2014 zunächst beschlossene veränderte ArbStättV nimmt den Inhalt der BildscharbV in sich auf und enthält somit auch eingehende Regelungen zur Bildschirmarbeit, was sich damit rechtfertigen lässt, dass ein Gerät mit Bildschirm heute zur Standardausrüstung fast aller Arbeitsplätze gehört. Einbezogen sind nach § 1 Abs. 3 ArbStättV nunmehr auch wieder Telearbeitsplätze, doch werden mit Rücksicht auf den privaten Charakter der jeweiligen Umgebung nur bestimmte Vorschriften – etwa die über die Gefährdungsbeurteilung – für anwendbar erklärt. Allerdings fallen mobile Arbeitsplätze bislang nicht unter die Begriffsbestimmungen der Arbeitsstätte und sind im Grundsatz weiterhin ausgenommen, da § 2 Abs. 1 ArbStättV voraussetzt, dass sich diese auf dem Gelände eines Betriebs oder auf einer Baustelle befinden. Insoweit bleibt es für mobile Arbeitsplätze nach wie vor nur bei den allgemeinen Regeln des ArbSchG, auch wenn Anhang 6.4 der neugefassten ArbStättV spezifische Anforderungen an tragbare Bildschirmgeräte für die ortsveränderliche Verwendung an Arbeitsplätzen enthält. Die Bundesregierung hat auf Drängen der Arbeitgeber den Verordnungsentwurf seit 2015 nicht weiter verfolgt. Am 23. September 2016 beschloss der Bundesrat die Novellierung der ArbStättV. Die Änderungen traten am 3. Dezember 2016 in Kraft. Da die BildscharbV in die novellierte ArbStättV übernommen wurde, trat diese damit gleichzeitig außer Kraft.

Gefährdungsbeurteilung als Ausweg?

Einige Arbeitsrechtler sehen in der konsequenten Anwendung der bereits im ArbSchG verankerten Gefährdungsbeurteilung eine Möglichkeit, dass digitale Arbeit auch arbeitsschutzrechtlich das Zeitalter 4.0 erreicht (Däubler 2015a; Schwemmle/Wedde 2012). Der Arbeitgeber hat nach § 3 Abs. 1 ArbSchG die Verpflichtung, die erforderlichen Maßnahmen des Arbeitsschutzes unter Berücksichtigung der Umstände zu treffen, die die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten bei der Arbeit beeinflussen. Die getroffenen Maßnahmen müssen auf ihre Wirksamkeit hin überprüft und sofern erforderlich vom Arbeitgeber angepasst werden. Dabei ist immer eine Verbesserung von Sicherheit und Gesundheitsschutz der Beschäftigten anzustreben (Schwemmle/Wedde 2012, S. 77). § 5 Abs. 3 ArbSchG zählt die zu ermittelnden Gefahren auf, zu denen seit 2013 auch psychische Belastungen bei der Arbeit gehören. § 3 der neuen ArbStättV enthält dazu konkretere Vorgaben, wie z. B. Auswirkungen der Organisation und der Abläufe in der Arbeitsstätte. Dazu zählen auch Stress und andere psychische Drucksituationen, die die Gesundheit negativ beeinflussen können. Damit ist klargestellt, dass sie in die Gefährdungsbeurteilung einzubeziehen sind, was nach Meinung vieler Arbeitsrechtler ebenso für mobile und zu Hause erbrachte Arbeit gilt (Däubler 2015a, S. 121; Schwemmle/Wedde 2012, S. 92).

Stellt man sich aber die praktische Umsetzung dieser normativen Vorgabe vor, wird schnell deutlich, dass sie insbesondere bei mobiler Arbeit nur schwer möglich ist. Arbeitgeber können ihren Beschäftigten hierfür allenfalls Anweisungen zum Arbeits- und Gesundheitsschutz erteilen. Eine Kontrolle ihrer Vorgaben ist indes nur partiell möglich. Dies gilt erst recht, wenn Beschäftigte eigene Geräte verwenden oder wenn sie in selbstgewählten Arbeitsumgebungen tätig sind. Unklar ist auch, wie Arbeitgeber unter solchen Umständen die nach § 6 ArbSchG geforderte Dokumentation erstellen können, welche die Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung, die von ihnen festgelegten Maßnahmen des Arbeitsschutzes sowie die Ergebnisse von Überprüfungen enthalten soll (Schwemmle/Wedde 2012, S. 78). Gleiches gilt bezüglich der Vorgaben der BildscharbV und insbesondere hinsichtlich der darin enthaltenen Anforderungen an die Gestaltung von Bildschirmarbeitsplätzen. Däubler (2015a, S. 121. f.) verweist dahingehend auf die bereits heute im BetrVG verankerten umfassenden Mitbestimmungsrechte des Betriebsrats bei allen Fragen des betrieblichen Arbeitsschutzes. Der Ausfüllungskompetenz des Betriebsrats wird besonders bei der Gefährdungsbeurteilung am Arbeitsplatz große Bedeutung zugemessen, da weder das ArbSchG noch die ArbStättV Vorgaben zur genauen Verfahrensweise enthalten. In Betrieben mit Interessenvertretungen besteht in der Regel ein Mitbestimmungsrecht unter anderem bei der Einführung und

Anwendung technischer Einrichtungen sowie beim Gesundheitsschutz. Betriebsräte können z. B. bei der Geräteausstattung mitbestimmen und somit auch die Nutzung ergonomisch ungeeigneter Geräte im Rahmen von BYOD ausschließen (Carstensen 2015, S. 192; Schwemmle/Wedde 2012, S. 83 f.). Um dem Vorwurf der mangelnden praktischen Konsequenzen entgegenzuwirken, könnte der Gesetzgeber für jede durchgeführte Gefährdungsbeurteilung verpflichtende Empfehlungen zur Vermeidung von erkannten Gesundheitsrisiken vorschreiben. Auch könnte dem Betriebsrat mithilfe eines arbeitsrechtlichen Beschlussverfahrens[110] das Recht eingeräumt werden, die Umsetzung konkreter Empfehlungen zu erzwingen (Däubler 2015a, S. 123). Arbeitgebervertreter fordern dagegen eine Beschränkung der Pflicht zur Gefährdungsbeurteilung auf den Bereich, der der Domäne des Arbeitgebers unterliegt, da Einschätzungen für wechselnde Orte außerhalb des Betriebsgeländes nur schwer durchzuführen sind. Weitere Rechtsverordnungen zum Arbeitsschutz sind ihrer Meinung nach überflüssig (BDA 2015, S. 5; vbw 2014, S. 9).

Anti-Stress-Verordnung

Die gewerkschaftlichen und politischen Vorstöße, wie der einer Anti-Stress-Verordnung oder des bereits diskutierten Rechts auf Nichterreichbarkeit, fokussieren auf eine aktive Arbeitsschutzprävention vor dem Hintergrund der zunehmenden Entgrenzung von Arbeit und Privatleben sowie der verstärkt auftretenden psychischen Belastungssymptome. So sagte Bundesarbeitsministerin Andrea Nahles 2014 der Rheinischen Post, dass es »unbestritten einen Zusammenhang zwischen Dauererreichbarkeit und der Zunahme von psychischen Erkrankungen [gibt], das haben mittlerweile auch die Arbeitgeber anerkannt« (Lehmann/Quadbeck 2014). Ständige Erreichbarkeit, befristete Arbeitsverträge und das Gefühl steigenden Arbeitsdrucks gelten als Ursache für immer mehr Fehltage wegen psychischer Erkrankungen (Lohmann-Haislah 2012).

Bereits seit 2012 fordert die IG Metall eine Verordnung, die eine eindeutige Trennung von Arbeits- und Freizeit vorsieht. Beschäftigte sollten vor permanenter Erreichbarkeit geschützt werden (IG Metall 2016a). Die Idee einer Anti-Stress-Verordnung wurde vom BMAS und von vielen Fraktionen unterstützt und aufgenommen. Mitglieder der SPD, Grünen und Linken forderten ein Anti-Stress-Gesetz. Dass ein solches Vorhaben zeitnah umgesetzt wird, schloss die Bundesregierung allerdings aus. Für eine eigenständige Verordnung liegen nach Angabe der Bundesregierung derzeit noch keine hinreichend konkreten Gestaltungsanforderungen vor. Erst sollen allgemeingültige und rechtssichere Kriterien herausgearbeitet werden, die Belastungsschwellen und damit Kriterien definieren (Bundesregierung 2014, S. 13). Diese sollen schließlich für den Arbeitgeber verbindlich gelten. Bis dahin steht die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) vor der großen Herausforderung, diese Kriterien zu definieren. Mehr Klarheit soll das Forschungsprojekt »Psychische Gesundheit in der Arbeitswelt – wissenschaftliche Standortbestimmung« schaffen, das von der BAuA durchgeführt wird. Von 2014 bis 2016 wurde dabei in drei Phasen vorhandenes Wissen zu dem Themenfeld systematisch aufbereitet, mit Wissenschaftlern diskutiert sowie mögliche Handlungsempfehlungen aus dem gesicherten Wissensstand abgeleitet. Erst im Anschluss wird das BMAS prüfen, ob hinreichend konkrete Gestaltungsanforderungen formuliert und in einer Arbeitsschutzverordnung geregelt werden können (Bundesregierung 2014, S. 14 f.). Daher bleiben Zweifel, ob eine entsprechende Verordnung noch vor Ende der 18. Legislaturperiode umgesetzt wird.

Eine mögliche Anti-Stress-Verordnung käme zunächst primär den Arbeitnehmern zugute. Aber auch der Arbeitgeber und letztendlich die Gesellschaft könnten einen Nutzen aus diesem Gesetz ziehen, sofern es gelingt, die Arbeitsunfähigkeitsrate damit langfristig zu reduzieren. Klar ist aber: Die neue Verordnung zwänge den Arbeitgeber auch dazu, Belastungssituationen einzuschränken, da er den gesetzlichen Bestimmungen nachkommen müsste und somit seine Arbeitnehmer zeitlich nur sehr viel begrenzter belasten dürfte. Die verschiedenen Arbeitgeberverbände lehnen eine Anti-Stress-Verordnung deshalb strikt ab (BDA 2015; vbw 2014, S. 21). Die BDA (2015, S. 5) erachtet in diesem Zusammenhang die bisherigen gesetzlichen Regelungen als ausreichend und verweist auf die für Arbeitgeber bereits existierenden Verpflichtungen, psychischen Stress in den Gefährdungsanalysen mit zu berücksichtigen.

[110] Ein Beschlussverfahren ist der Rechtsweg vor dem Arbeitsgericht zur Entscheidung von Rechtsfragen in kollektivrechtlichen Angelegenheiten (unter anderem betreffend die Einhaltung und Durchsetzung des Betriebsverfassungsrechts sowie bei Rechtsstreitigkeiten in Fragen der Unternehmensmitbestimmung).

Datenschutz 2.3

Für über 80 % der deutschen Berufstätigen ist ein Arbeitsalltag ohne Computer oder mobile digitale Geräte nicht mehr vorstellbar, mehr als die Hälfte greift während der Arbeit regelmäßig auf das Internet zurück und hinterlässt dabei digitale Spuren. Damit eröffnen sich auch für Arbeitgeber neue Optionen, Arbeitsdaten ihrer Angestellten aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Chancen und Risiken dieser Entwicklung sind jedoch nicht gleichmäßig verteilt: Während Unternehmen von diesen neuen technischen Möglichkeiten mehrheitlich profitieren (z. B. durch eine verbesserte Qualitätskontrolle und Steigerung der Arbeitseffizienz), bergen sie vor allem für Arbeitnehmer etliche Risiken: Zum einen droht eine sowohl zeitlich als auch räumlich immer umfassendere Überwachung mit grundlegenden Persönlichkeitsrechten wie dem Recht auf informationelle Selbstbestimmung oder dem Schutz der Privatsphäre in Konflikt zu geraten. Zum anderen können Beschäftigte unter Umständen persönlich haftbar gemacht werden, wenn sie mit den ihnen übergebenen, teils sensiblen Unternehmensdaten nicht vorsichtig umgehen und sie vor unberechtigtem Zugriff nicht hinreichend zu schützen wissen (Schwemmle/Wedde 2012, S. 79). In diesem Zusammenhang ist vor allem das Crowdworking von datenschutzrechtlicher Brisanz, da sich die gesamte Arbeit im Netz abspielt und damit vielfältigen Zugriffsmöglichkeiten ausgesetzt ist.[111]

Diverse betriebliche Datenskandale haben in den letzten Jahren deutlich gemacht, dass der gläserne Mitarbeiter keineswegs nurmehr eine bloße Zukunftsvision ist. Sie zeigen vor allem auch, dass ein verantwortungsvoller Umgang mit den neuen technischen Möglichkeiten nicht unbedingt erwartet werden kann, sondern durch entsprechende rechtliche Regelungen abgesichert werden muss (dazu und zum Folgenden Däubler 2015a, S. 126 f.). Wie in Kapitel IV.1 dargelegt, ist der Arbeitnehmerdatenschutz in Deutschland jedoch nur unbefriedigend auf die Gegebenheiten der digitalen Arbeitswelt eingestellt. Vor diesem Hintergrund werden schon seit Längerem öffentliche Forderungen laut, endlich einen besseren Beschäftigtendatenschutz durchzusetzen, möglichst durch eine eigenständige gesetzliche Regelung und nicht wie bislang auf dem Rücken des allgemeinen (und damit notgedrungen unspezifischen) Datenschutzes. Die Oppositionsparteien brachten in der 16. Legislaturperiode verschiedene Gesetzesinitiativen ein, die jedoch alle an den bestehenden Mehrheitsverhältnissen scheiterten (BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN 2008; DIE LINKE 2008; FDP 2009). Am 25. August 2010 beschloss die Bundesregierung (2010) einen Gesetzentwurf zur Regelung des Beschäftigtendatenschutzes, der jedoch nur eine weitere Ergänzung des BDSG um 13 neue Paragrafen vorsah und deshalb von Experten als nicht ausreichend kritisiert wurde (Körner 2010). Der Gesetzgebungsprozess wurde nach Protesten inzwischen nicht weiter verfolgt, sodass hauptsächlich die Gerichte gefordert sind, Lösungen für die in der Praxis auftauchenden Probleme zu entwickeln. Dies gilt auch für die Datenerfassung durch in- und ausländische Staaten und deren Geheimdienste, die sich mittelbar auch auf abhängig Arbeitende auswirkt.

Initiativen zugunsten eines besseren Datenschutzes für die Beschäftigten stoßen teils auf erhebliche Vorbehalte insbesondere von Arbeitgeberseite (BDA 2014). Befürchtet wird, dass Kontrollmöglichkeiten übermäßig beschränkt werden und sich deshalb illegales oder jedenfalls compliancewidriges Verhalten im Betrieb breit machen könnte (Däubler 2015a, S. 137). Die Debatte über eine Neukonzipierung des Arbeitnehmerdatenschutzes ist in Deutschland aber vor allem auch deshalb weitgehend zum Erliegen gekommen, da erst abgewartet werden sollte, welche nationalen Spielräume die DSGVO offenlässt. Die diesbezüglichen Unsicherheiten sind inzwischen beseitigt: Nach langjährigen, intensiven Verhandlungen wurde die Verordnung am 15. Dezember 2015 in der Endfassung veröffentlicht und trat am 24. Mai 2016 endgültig in Kraft; sie wird damit nach einer zweijährigen Übergangsfrist 2018 verbindlich. Festzuhalten ist allerdings, dass die Verordnung hinsichtlich Datenverarbeitung im Beschäftigungskontext keinerlei spezifische Regelungen enthält, sondern die Konkretisierung dieser Aufgabe weiterhin den Mitgliedstaaten überlässt (Art. 88 DSGVO; Kasten).

Datenschutz-Grundverordnung

Die Verordnung (EU) 2016/679 (Datenschutz-Grundverordnung [DSGVO]) löst die Richtlinie 95/46/EG aus dem Jahr 1995 ab. Als Verordnung ist sie, anders als die bisherige Richtlinie, in jedem Mitgliedstaat unmittelbar gültig, bedarf also keiner nationalen Umsetzung mehr. Alle Mitgliedstaaten sind mithin aufgefordert, ihre nationalen Regelungen innerhalb einer zweijährigen Übergangsfrist bis zum Mai 2018 an die neuen Standards anzupassen.

[111] Hinzu kommt, dass sich Crowdworking oft grenzüberschreitend vollzieht, sodass weder das Unternehmen noch der Crowdworker weiß, wo im Augenblick seine Daten gespeichert sind und wer faktisch über sie verfügen kann. Zudem ist in solchen Fällen oft zweifelhaft, welche Rechtsordnung für die Datenverarbeitung maßgeblich ist.

Das primäre Ziel ist, so das europäische Datenschutzrecht zu harmonisieren und damit sowohl den gewandelten Rahmenbedingungen des digitalen Zeitalters anzupassen als auch einheitliche Wettbewerbsbedingungen zu schaffen. Gleichzeitig sollen die zentralen und bewährten Prinzipien des europäischen Datenschutzes – Datensparsamkeit und -transparenz, Einwilligungsvorbehalt, Zweckbindung – erhalten bleiben oder sogar gestärkt werden. Wesentliche Neuerungen sind unter anderem das sogenannte Marktortprinzip (die Regelungen gelten ausnahmslos für alle Marktteilnehmer, nicht nur für die in Europa niedergelassenen), eine einheitliche und empfindliche Sanktionierung von Datenschutzverstößen sowie das Recht auf Vergessenwerden (Art. 17), mit dem der Einzelne die Löschung seiner gespeicherten Daten verlangen kann.

Ob die Ziele einer Modernisierung und Harmonisierung des europäischen Datenschutzes erreicht werden, ist unter Experten jedoch umstritten (Roßnagel/Nebel 2016). Als wesentliches Manko der Verordnung gilt, dass sie weitgehend technikneutrale, abstrakte Formulierungen enthält, die der weiteren Interpretation und Auslegung bedürfen. Es wird befürchtet, dass es dadurch zu einer unterschiedlichen Rechtsauslegung in den einzelnen Mitgliedstaaten kommen könnte. Darüber hinaus enthält die Verordnung 70 Öffnungsklauseln, darunter auch im Bereich des Arbeitnehmerdatenschutzes, womit wesentliche Schutzgebiete weiterhin in den Zuständigkeitsbereich der nationalen Gesetzgeber fallen.

Quelle: Die Bundesbeauftragte für den Datenschutz 2016

Da das nationale Datenschutzrecht jedoch, wie es unter anderem im BDSG formuliert ist, zwingend an die neuen normativen Vorgaben der DSGVO angepasst werden muss, ist derzeit unklar, ob der arbeitsrechtlich relevante § 32 BDSG erhalten bleiben kann und inwiefern Anpassungsbedarf besteht (Dr. Datenschutz 2016). Vor diesem Hintergrund beschränken sich die folgenden Ausführungen auf eine grobe Skizzierung der absehbaren Konsequenzen der europäischen Rechtsänderungen für den Arbeitnehmerdatenschutz sowie der sich eröffnenden nationalen Handlungsspielräume.

Zweckbindung

Die enge Zweckbindung bei der Erhebung personenbezogener Daten gilt als einer der zentralen Pfeiler des europäischen Datenschutzrechtes und als eine wesentliche Voraussetzung für die Wahrung der Persönlichkeitsrechte (dazu und zum Folgenden Däubler 2015a, S. 129 ff.). Je enger der Zweck einer Erhebung, Verarbeitung und Nutzung von Daten ist, umso geringer ist der Eingriff in das informationelle Selbstbestimmungsrecht. In der Praxis wird der Grundsatz der Zweckbindung aber immer stärker unterhöhlt, da zum einen Datenbestände zunehmend miteinander vernetzt werden und zum anderen durch die umfassende Digitalisierung aller Lebensbereiche nicht zu verhindern ist, dass viele Daten auch beiläufig erhoben werden (Landesbeauftragter für den Datenschutz Baden-Württemberg 2010, S. 10). Hinzu kommt, dass viele rechtliche Vorschriften diesbezüglich unscharf formuliert sind, was insbesondere auch für den Arbeitnehmerdatenschutz gilt: Nach § 32 Abs. 1 Satz 1 BDSG dürfen personenbezogene Daten eines Beschäftigten für Zwecke des Beschäftigungsverhältnisses erhoben, verarbeitet oder genutzt werden, wenn dies für die Entscheidung über die Begründung eines Beschäftigungsverhältnisses oder nach Begründung des Beschäftigungsverhältnisses für dessen Durchführung oder Beendigung erforderlich ist. Damit ist eine sehr weite Zwecksetzung angesprochen, die alle jene Daten erfassen kann, die sich in Personalinformationssystemen befinden, wie auch solche, die im Rahmen der Arbeitsleistung anfallen; auch die Verknüpfung dieser Daten und die Erarbeitung neuer Aussagen über den Betroffenen können erforderlich sein. Wünschenswert wäre sicherlich, entsprechend einer Forderung des DGB, dass bestimmte Zwecke wie »die gezielte Beobachtung und Überwachung von Beschäftigten am Arbeitsplatz« ganz ausdrücklich verboten würden (DGB 2009, S. 48).

Je enger der Verarbeitungszweck personenbezogener Daten festgelegt ist, desto schwieriger wird es, diese Daten anderweitig zu verwenden. Es wird etwa die Zugangsberechtigung zu einem bestimmten Bereich erfasst – kann der Arbeitgeber auf die dabei anfallenden Daten dann auch für eine Pünktlichkeitskontrolle zurückgreifen, die für die Durchführung des Arbeitsverhältnisses erforderlich sein kann? Solche Fälle lassen sich nach bisherigem Recht dadurch lösen, dass man auf § 28 Abs. 1 Satz 2 BDSG zurückgreift (dazu und zum Folgenden Däubler 2015a, S. 129 f.). Diese Bestimmung verlangt, dass bereits vor der Erhebung von Daten ein Zweck

konkret festzulegen ist, beispielsweise die Pünktlichkeitskontrolle.[112] Die DSGVO scheint das strikte Zweckbindungsprinzip jedoch aufzuweichen. Laut Art. 5 Abs. 1 DSGVO sind Zweckänderungen erlaubt, sofern sie mit dem ursprünglichen Verarbeitungszweck vereinbar sind, ohne dass genauer konkretisiert würde, wann eine solche Vereinbarkeit vorliegt. Vielmehr obliegt diese Entscheidung nicht mehr dem Gesetzgeber, sondern dem Verantwortlichen selbst (Bundesbeauftragte für den Datenschutz 2016, S. 11; Roßnagel/Nebel 2016, S. 6). Dazu passt, aufgrund des engen Zusammenhangs zwischen Zweckbindung und informationeller Gewaltenteilung,[113] dass auch die Übermittlung personenbezogener Daten von Kunden und Beschäftigten zwischen Konzernunternehmen erleichtert wird (Erwägungsgrund 48).

Aufgrund dieser allgemeinen Formulierungen sind in der betrieblichen Praxis schwierige Interessenkonflikte und -abwägungen vorprogrammiert, die aufgrund der ungleichen Machtverhältnisse zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern nur mithilfe einer angemessenen Arbeitnehmervertretung fair ausgefochten werden können. Betriebsrat und betrieblichem Datenschutzbeauftragten kommt daher eine herausragende Rolle zu. Entsprechende betriebsinterne Spielräume zum Umgang mit personenbezogenen Beschäftigtendaten, wie sie bislang als Betriebsvereinbarungen offen waren (§ 4 BDSG), sind auch im Rahmen der DSGSVO (Art. 88) explizit vorgesehen (Wybitul 2016).

Datentransparenz

So wie die Zweckbindung gehört auch die Datentransparenz zu den datenschutzrechtlichen Grundgeboten (dazu und zum Folgenden Däubler 2015a, S. 131 f.). Eine intransparente und für den Betroffenen nicht durchschaubare Erhebung und Verarbeitung personenbezogener Daten, wie sie im digitalen Zeitalter praktisch allgegenwärtig ist, widerspricht dem Recht auf informationelle Selbstbestimmung (Landesbeauftragter für den Datenschutz Baden-Württemberg 2010, S. 12). Es besteht weitgehender Konsens, dass die bisherigen Regelungen dieser Problematik nicht angemessen sind: Nach § 33 Abs. 1 Satz 1 BDSG ist dem Beschäftigten nur die »erstmalige« Speicherung seiner Daten mitzuteilen, sofern sie ohne seine Kenntnis erfolgt. Selbst dieser Grundsatz kennt nach § 33 Abs. 2 BDSG zahlreiche Ausnahmen: beispielsweise, wenn die Daten aus öffentlich zugänglichen Quellen, wie einem sozialen Netzwerk, entnommen wurden. Für den einzelnen Beschäftigten in der betrieblichen Praxis besteht keineswegs Datentransparenz: Er kann nicht beurteilen, ob und in welcher Weise z. B. jeder Internetkontakt von seinem PC aus oder die Gründe seiner Fehlzeiten aufgezeichnet werden. Außerdem gibt es keine exakten zeitlichen Grenzen, wie lange auf ihn bezogene Daten gespeichert werden dürfen.

Die diesbezügliche Informationspflicht des Arbeitgebers zu erweitern, wäre deshalb laut Däubler (2015a, S. 132) eine wichtige Bedingung für einen verbesserten Arbeitnehmerdatenschutz. Mit dem neuen europäischen Datenschutzrecht ist ein wichtiger Schritt in diese Richtung getan, denn die Transparenzanforderungen und Informationspflichten wurden im Vergleich zum BDSG deutlich erhöht (Art. 12 bis 15 DSGVO). Unternehmen sind nun verpflichtet, betroffene Personen »in präziser, transparenter, verständlicher und leicht zugänglicher Form in einer klaren und einfachen Sprache« (Art. 12 Abs. 1 DSGVO) darüber zu informieren, wenn personenbezogene Daten erhoben werden, für wie lange diese gespeichert werden und was damit geschieht. In Art. 17 DSGVO ist zudem ein Recht auf Löschung (Recht auf Vergessenwerden) verankert, das den Verantwortlichen zur Löschung personenbezogener Daten unter anderem dann verpflichtet, sofern die Daten »für die Zwecke, für die sie erhoben oder auf sonstige Weise verarbeitet wurden, nicht mehr notwendig« sind (Art. 17 Abs. 1 DSGVO).

---

[112] Dieser Zweck kann nur verlassen werden, wenn ausnahmsweise die Voraussetzungen einer Zweckentfremdung erfüllt sind. Diese ist derzeit in §28 Abs. 2 BDSG geregelt und auf wenige Ausnahmefälle beschränkt, darunter die »Wahrung berechtigter Interessen der verantwortlichen Stelle«, also auch von Arbeitnehmern – allerdings nur unter der Voraussetzung, dass das schutzwürdige Interesse der Betroffenen nicht überwiegt. Für alle anderen Fälle braucht es die freie Einwilligung der Betroffenen, die jedoch im Arbeitskontext aufgrund hierarchischer Abhängigkeiten immer problematisch ist (Kap. IV.1).

[113] Eine konsequente Zweckbindung zieht grundsätzlich die informationelle Gewaltenteilung – also die strikte Trennung datenschutzverarbeitender Institutionen – nach sich, da auch die Weitergabe von Daten an eine andere Stelle eine Zweckänderung darstellt, sofern diese andere Funktionen erfüllt (Däubler 2015a, S.129 f.).

Datensparsamkeit

Auch der in § 3a BDSG niedergelegte Grundsatz der Datenvermeidung und Datensparsamkeit, Erhebung und Verarbeitung von personenbezogenen Daten auf das Nötigste zu beschränken, hat bislang nur wenig praktische Bedeutung erlangt (dazu und zum Folgenden Däubler 2015a, S. 132 f.). In Zeiten, in denen die informationstechnische Vernetzung neue Dimensionen erreicht hat und die Verbreitung personenbezogener Daten deshalb kaum noch zu kontrollieren ist, wäre Datensparsamkeit jedoch wichtiger denn je: Wo keine oder nur wenige Daten erzeugt werden, spielt auch ihre Unbeherrschbarkeit nur noch eine untergeordnete Rolle. Wie sich zeigt, sind entsprechende Regelungen oft wirkungslos, wenn nicht bereits auf technischer Ebene Vorkehrungen für einen sparsamen oder zumindest anonymisierten Umgang mit persönlichen Daten (»privacy by design«) getroffen werden. »Privacy by design« gilt deshalb unter Datenschutzexperten als vielversprechender Ansatz. Diesbezüglich enthält die DSGVO einige Verbesserungen: In Art. 25 werden konkrete Vorschriften hinsichtlich Datenschutz durch Technikgestaltung und durch datenschutzfreundliche Voreinstellungen formuliert, die eine datensparsame Erhebung und Verwendung personenbezogener Daten sicherstellen sollen. Sie richten sich jedoch ausschließlich an den Verantwortlichen (im Falle des Arbeitnehmerdatenschutzes das Unternehmen), der bei der Umsetzung zudem einen großen Abwägungsspielraum hat (Roßnagel/Nebel 2016, S. 5).

Damit fehlt, wie auch bislang, ein ausreichender Anreiz für den eigentlich zuständigen Hersteller, sich um eine entsprechende Ausgestaltung der Technik zu kümmern. Dies könnte zum einen – positiv – durch Gewährung eines Gütesiegels, zum anderen – negativ – durch Verhängung von Bußgeldern erfolgen. Letzteres käme in Betracht, wenn naheliegende technische Gestaltungen, deren Machbarkeit außer Zweifel steht, nicht realisiert werden. In diesen Kontext gehört auch ein weitgefasstes Gebot der Anonymisierung, wodurch beispielsweise eine unbeobachtete Inanspruchnahme elektronischer Dienste sichergestellt werden kann. Nutzerprofile kann man erstellen, sie sollten aber nicht mehr personenbeziehbar sein.

Neue digitale Arbeitsformen: Crowdworking 2.4

Die Erosion des Normalarbeitsverhältnisses ist nicht die einzige Veränderung, die sich im Zuge der wachsenden Verbreitung digitaler Arbeitsmittel vollzieht (dazu und zum Folgenden Däubler 2015a, S. 23 f.). Eine Praxis, die in naher Zukunft weiter stark zunehmen dürfte, ist das Crowdsourcing (Kap. II.4).

Crowdsourcing kann in unterschiedlichen Formen und Zusammenhängen praktiziert werden (dazu und zum Folgenden Däubler 2015a, S. 24). Rechtlich unproblematisch ist der Fall, dass innerhalb eines Konzerns bestimmte Aufgaben ausgeschrieben werden, um die sich nur Arbeitnehmer anderer Konzernunternehmen bewerben können. An deren Arbeitnehmereigenschaft ändert sich nichts. Statt für ihren Vertragsarbeitgeber arbeiten sie mit dessen Einverständnis vorübergehend für ein anderes Konzernunternehmen. Neue Rechtsfragen stellen sich jedoch, wenn – wie in der großen Mehrheit der Fälle – die Konzerngrenzen überschritten werden und sich Dritte bewerben. Hier spricht man von externem Crowdsourcing. Die Bewerber treten zumindest dem ersten Anschein nach als Selbstständige auf, die sich um einen Auftrag bemühen.

Die Vorteile dieser Praxis für Unternehmen liegen auf der Hand: In aller Regel bewerben sich Menschen aus vielen Ländern um einen Auftrag (dazu und zum Folgenden Däubler 2015a, S. 26 ff.). Wird eine vergleichbare Leistung wie im Inland erbracht, kommen die niedrigeren Löhne in Entwicklungs- und Schwellenländern folglich voll zum Tragen, was bei Normal- und Routinetätigkeiten derzeit international zu Durchschnittsvergütungen von ca. 2 Euro pro Stunde führt (Leimeister/Zogaj 2013, S. 73).[114] Aus Arbeitgebersicht attraktiv sind aber nicht nur die geringen Löhne, sondern man spart auch Kosten für Gebäude und für Sozialversicherungen. Die Kehrseite dieser Entwicklung ist, dass gewerkschaftliche Errungenschaften, die dem Schutz des Arbeitnehmers dienen (Arbeitsrecht, Mindestlohn etc.), so zunehmend unterlaufen werden können, indem Arbeit in eine rechtliche Grauzone ausgelagert wird, da Crowdworker aus dem Geltungsbereich des Arbeitsrechts herausfallen und damit einem viel schwächeren Schutz unterliegen. Die Internationalisierung des Arbeitsmarktes sowie die

---

[114] Erfahrene Crowdworker können bei Amazon Mechanical Turk in die Nähe des Mindestlohns von 7,80 US-Dollar kommen, doch machen diese sogenannten Powerturker nur etwa 20 % aller für die Firma Arbeitenden aus (Strube 2015, S. 79).

fehlende Einbindung der selbstständigen Mitarbeiter in das Unternehmen führen außerdem dazu, dass kollektives Handeln und kollektive Interessenwahrnehmung der Internetarbeiter erschwert wird.[115] Crowdworker arbeiten weltweit verstreut und in der Regel alleine von zu Hause, ohne eine Verbindung zu anderen Kollegen – eine Kontaktaufnahme wird vertraglich sogar teils bewusst erschwert. Oft weiß der Crowdworker auch nicht, wer der eigentliche Empfänger seiner Leistung ist, da die Verträge häufig von beiden Seiten ausschließlich mit einer Crowdsourcingplattform abgeschlossen werden.[116]

Das Phänomen Crowdworking wird aus rechtlicher Sicht vor allem unter arbeitsrechtlichen Gesichtspunkten diskutiert. Diesbezüglich wird bereits seit Längerem eine Reform des Arbeitsrechts gefordert, welche die häufig prekäre Situation der Crowdworker zur Kenntnis nimmt. Es darf jedoch nicht vergessen werden, dass es auch diverse zivilrechtliche Bestimmungen gibt, die schon heute einen gewissen Schutz versprechen.

Zivilrechtliche Schutzbestimmungen

Das Zivilrecht hält verschiedene Instrumente bereit, die einen gewissen Schutz des Schwächeren sicherstellen sollen (dazu und zum Folgenden Däubler 2015a, S. 68 ff.). So lassen sich etwa Verträge anfechten, die nicht den Grundsätzen des Bundesverfassungsgerichts zum Schutz des schwächeren Vertragspartners entsprechen;[117] weiterhin kann auch das Kartellrecht als Korrektiv herangezogen werden, wenn ein Unternehmen eine marktbeherrschende Stellung erreicht hat – diese Schutzmechanismen kommen jedoch eher selten zur Anwendung und werden deshalb hier nicht weiter vertieft (Däubler 2015a, S. 89 ff.). Relevant für den Einzelnen ist vor allem die Kontrolle der Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) nach den §§ 305 ff. BGB, auch Inhaltskontrolle genannt.

Dabei handelt es sich um eine inhaltliche Überprüfung von Standardverträgen, wonach der Vertragspartner der Plattform oder des Unternehmens nicht unangemessen benachteiligt werden darf (dazu und zum Folgenden Däubler 2015a, S. 79 f.). Kataloge mit bedenklichen und unzulässigen Klauseln sind in §§ 308 und 309 BGB enthalten (Kasten).

AGB-Kontrolle der Verträge: unzulässige oder bedenkliche Klauseln

Eine Durchsicht der AGB verschiedener in- und ausländischer Plattformen zeigt, dass in den allgemeinen Geschäftsbedingungen der Plattformbetreiber einzelne Bestimmungen enthalten sein können, die nach den Maßstäben der §§ 305 ff. BGB bedenklich oder ersichtlich nicht haltbar sind.

Schriftformklauseln: AGB, die vorsehen, dass individuelle Absprachen zwar den Standardbedingungen vorgehen, dass sie aber der Schriftform oder mindestens der schriftlichen Bestätigung bedürfen, sind unwirksam. Denn die zwingende Vorschrift des § 305 b BGB weist allen – auch den mündlichen –Individualabreden den Vorrang vor den AGB zu.

Änderungsvorbehalte: Bestimmungen in AGB müssen dem Transparenzerfordernis nach § 307 Abs. 1 Satz 2 BGB entsprechen. Pauschale Änderungsvorbehalte, die eine Änderung von Vertragsinhalten ohne Angabe von Gründen (oder auch nur in höchst pauschaler Form: »wichtiger Grund«) vorsehen, sind damit nicht vereinbar.

Bezahlung wie bei einem Preisausschreiben: Eine Besonderheit des Crowdworking ist die Praxis, wonach bei der Ausschreibung nicht nach Angeboten, sondern ausschließlich nach fertigen Lösungen gefragt wird. Nur derjenige, der die beste Arbeit einreicht, erhält eine Vergütung; alle anderen gehen leer aus. Diese Bedingung ist mit wesentlichen Grundgedanken der gesetzlichen Regelung über den Werkvertrag nicht zu vereinbaren und deshalb nach § 307 Abs. 2 Nr. 1 BGB unwirksam.

---

115 Externe Crowdworker genießen als Freiberufler keinen Schutz durch Betriebsräte. Dennoch stehen dem Betriebsrat bei der betrieblichen Beschäftigung von Crowdworkern bestimmte Informations- und Einwirkungsrechte zu, mit denen er beispielsweise die Aushandlung fairer werkvertraglicher Bedingungen verlangen kann (Däubler 2015a, S. 94 f.).

116 Daneben gibt es aber auch Fälle, in denen die Plattform nur die Infrastruktur für die Verhandlungen zur Verfügung stellt; so etwa Amazon Mechanical Turk (www.mturk.com/mturk/conditionsofuse [12.4.2016]).

117 Das Bundesverfassungsgericht verlangt, dass bei einer strukturellen Unterlegenheit eines Vertragspartners eine Korrektur durch den Gesetzgeber oder den Richter erfolgen muss, wenn der Vertrag für den schwächeren Teil »ungewöhnlich belastend« wirkt (Däubler 2015a, S. 79 ff.). Dies wäre laut Däubler beispielsweise dann der Fall, wenn ein Crowdworker trotz Übernahme zahlreicher Aufträge nur einen Stundenlohn von 2 bis 3 Euro erreicht. Die vom Bundesverfassungsgericht entwickelten Grundsätze kommen auch bei grenzüberschreitendem Crowdworking zur Anwendung, da sie von »wesentlicher Bedeutung für die soziale und wirtschaftliche Organisation unseres Gemeinwesens« sind (Däubler 2015a, S. 86).

Nachbesserungsfristen: Entspricht die vom Crowdworker erbrachte Leistung nicht den Erwartungen, so wird diesem in manchen AGB eine Nachbesserungsfrist von 3 Tagen eingeräumt. Bei besonderer Eilbedürftigkeit kann diese Frist angemessen sein, als allgemeine und verbindliche Regelung jedoch stellt sie eine unangemessene Benachteiligung des Crowdworkers im Sinne des § 307 Abs. 1 Satz 1 BGB dar.

Abtretung aller Rechte des Crowdworkers: Eindeutig rechtswidrig ist eine bei ausländischen Anbietern auftauchende Regelung, wonach die Abtretung von Urheber- und anderen Schutzrechten auch dann erfolgt, wenn das Arbeitsergebnis selbst nicht abgenommen wird.

Verletzung des allgemeinen Persönlichkeitsrechts: Klauseln, die jede Kontaktaufnahme mit einem User eines anderen Plattformbetreibers verbieten, greifen unangemessen in die Privatsphäre des Crowdworkers ein und sind nicht mit dem Persönlichkeitsrecht des Auftragnehmers vereinbar.

Quelle: Däubler 2015a, S. 69 ff.

Die Inhaltskontrolle ist unterschiedlich ausgestaltet, je nachdem, wer sich gegenübersteht. Ein Crowdworker, der sich nur gelegentlich um einen Auftrag bemüht,[118] gilt laut § 14 Abs. 1 BGB als Verbraucher, womit die schärferen Sondervorschriften des Verbraucherrechts zum Tragen kommen. Im vorliegenden Zusammenhang führt dies zu einem paradox scheinenden Ergebnis: Wer die Ausführung von Aufträgen zu seiner Haupterwerbsquelle machen will, also gewerblich tätig ist, ist damit konfrontiert, dass die Inhaltskontrolle wesentlich schwächer ausfällt, als wenn er nur hin und wieder nach einem passenden Auftrag sucht. Dass er sehr viel abhängiger von seinen Auftraggebern ist, spielt dabei keine Rolle.

Sind Bestimmungen in den AGB unwirksam, braucht sie der Crowdworker nicht zu beachten (dazu und zum Folgenden Däubler 2015a, S. 29 u. 78). Werden Ansprüche ausgeschlossen, die ihm zustehen, so kann er sie gerichtlich geltend machen.[119] Spezifische Probleme ergeben sich jedoch bei grenzüberschreitenden Rechtsbeziehungen. Wer sich bei Amazon Mechanical Turk in Massachusetts um einen Auftrag bemüht, muss sich – sofern dies in den AGB so festgelegt wurde – US-amerikanischem Recht unterwerfen und wird deshalb kaum in der Lage sein, sich auf deutsches Arbeits- oder Zivilrecht zu berufen. Ausnahmen betreffen die eher seltenen Fälle, wenn der Crowdworker Arbeitnehmer, Verbraucher (im Sinne des § 14 Abs. 1 BGB) oder eine arbeitnehmerähnliche Person ist – dann hat die in den AGB getroffene Rechtswahl nur beschränkte Wirkung und es gelten die zwingenden Bestimmungen hinsichtlich Verbraucherschutz und Arbeitnehmerecht des Landes, in dem der Crowdworker gewöhnlich arbeitet. In den benannten Ausnahmefällen sind auch deutsche Gerichte zuständig, ansonsten – was der Normalfall sein dürfte – gilt in der Regel der in den AGB vereinbarte Gerichtsstand.

Insgesamt stellt sich die Frage, ob sich durch angemessene Auslegung des Zivilrechts ein ausreichender Schutz für Crowdworker erreichen lässt. Da der neuartige Charakter dieser internetbasierten Arbeitsform ja gerade darin besteht, die Grenzen des nationalen Zivilrechts zu überschreiten, erscheint dies eher zweifelhaft. Aus diesem Grund wird diskutiert, ob und wie die bisherigen arbeitsrechtlichen Grundsätze an die veränderten Rahmenbedingungen anzupassen sind.

Erweiterung des Arbeitnehmerbegriffs

Ob die arbeitsrechtlichen Normen auf den Fall des externen Crowdworkers anwendbar sind, steht und fällt damit, inwiefern dieser nach geltendem Recht als Arbeitnehmer zu behandeln ist (dazu und zum Folgenden Däubler 2015a, S. 61 ff.). Die Antwort liegt nicht auf der Hand, da es zum einen keine gesetzliche Definition des Arbeitnehmerbegriffs gibt und sich zum anderen auch in der Rechtsprechung keine exakte begriffliche De-

118 Auf den Anteil an der Arbeits- oder Lebenszeit kommt es nicht so sehr an; vielmehr entscheidet die Planmäßigkeit, also das systematische Suchen nach Aufträgen.

119 Neben der Individualklage ist auch eine Verbandsklage möglich (dazu und zum Folgenden Däubler 2015a, S. 78 f.): Nach § 1 des Unterlassungsklagengesetzes (UKlaG) kann der Verwender unzulässiger Klauseln auf Unterlassung in der Zukunft und gegebenenfalls auf Widerruf einer entsprechenden Empfehlung in Anspruch genommen werden. Klagebefugt sind die in § 3 UKlaG genannten Stellen. Neben den Industrie- und Handelskammern und den Handwerkskammern gehören dazu insbesondere die registrierten Verbraucherverbände. Hat eine Verbandsklage Erfolg, so kann sich nach § 11 Satz 1 UKlaG jeder Betroffene auf die Unwirksamkeit der fraglichen Bestimmung berufen. Wird die Klage abgewiesen, bleibt es gleichwohl dem Einzelnen unbenommen, die Unwirksamkeit einer bestimmten Klausel geltend zu machen. Es tritt also keine Wirkung zulasten der übrigen ein.

finition herauskristallisiert hat. Lediglich bestimmte Charakteristika gelten als zentral: Dazu gehören die Weisungsabhängigkeit sowie die Eingliederung in die betriebliche Organisation des Arbeitgebers,[120] außerdem das Vorliegen eines privatrechtlichen Vertrags, der die Leistung von Arbeit zum Gegenstand haben muss. Ohne Bedeutung ist jedoch, was für die Anwendung auf den Crowdworker von besonderem Interesse ist: die Dauer des Rechtsverhältnisses. 1-Tages-Arbeitsverhältnisse sind ebenso denkbar wie ein entsprechend kurzer Einsatz als Selbstständiger.

All diese Punkte sprechen nun aber eindeutig gegen eine Qualifizierung des Crowdworkers als Arbeitnehmer und für eine Behandlung als Selbstständiger (dazu und zum Folgenden Däubler 2015a, S. 29 u. 55 f.). Crowdworking ist dadurch gekennzeichnet, dass das Unternehmen oder die Plattform konkrete Aufgaben ausschreibt und Interessierte einlädt, die dort beschriebenen Arbeiten auszuführen. Im Regelfall besteht nur eine Rechtsbeziehung zu dem Plattformbetreiber, der Sache nach dürfte daher ein Werk- oder ein Dienstvertrag, jedoch kein Arbeitsvertrag vorliegen. Was zu tun ist, wird bereits abschließend im Angebot definiert.

Weisungen in Bezug auf die Arbeit zu erteilen wird dadurch überflüssig und findet auch nicht statt. Der Crowdworker ist zudem frei, wann und wo er die übernommene Aufgabe erfüllen will; er ist insoweit nicht in die Organisation des Unternehmens integriert.

Nicht ausgeschlossen ist damit jedoch, dass in einigen Fällen wenigstens die Voraussetzungen einer Arbeitnehmerähnlichkeit gegeben sind, womit dann zumindest ein kleiner Teil der arbeitsrechtlichen Vorschriften Anwendung findet: darunter unter anderem der Anspruch auf 4 Wochen gesetzlichen Erholungsurlaub nach Bundesurlaubsgesetz oder die Möglichkeit, bei Streitigkeiten den Weg zum Arbeitsgericht zu gehen (§ 5 Abs. 1 Satz 2 Arbeitsgerichtsgesetz) (dazu und zum Folgenden Däubler 2015a, S. 58 ff.). Das wäre dann der Fall, wenn sich hinter der formalen Selbstständigkeit des Crowdworkers ein hohes Maß an wirtschaftlicher Abhängigkeit verbirgt, etwa durch die Fokussierung auf einen Hauptkunden (Kasten).[121]

Festzuhalten ist, dass die steigende Zahl der Crowdworker nicht die arbeitsrechtlichen Vorteile von Arbeitnehmern genießen und auch nur ausnahmsweise die Voraussetzungen der Arbeitnehmerähnlichkeit erfüllen (dazu und zum Folgenden Däubler 2015a, S. 26 ff., 63 u. 67).[122] Selbst wenn Letzteres der Fall ist, bleiben erhebliche arbeitsrechtliche Lücken, da sich nur weniger wichtige Teile des Arbeitsrechts auf arbeitnehmerähnliche Personen erstrecken; so finden etwa das KSchG sowie Vorschriften über den Sonderkündigungsschutz keine Anwendung, auch eine kollektive Interessenvertretung ist dem Crowdworker in der Praxis weitgehend verwehrt, da sie vom BetrVG nicht erfasst werden. Angesichts der geringen Entlohnung (zum Teil weit unter Mindestlohn) führt dies zu einem erheblichen Schutzdefizit einer steigenden Zahl Beschäftigter.

Der Crowdworker als arbeitnehmerähnliche Person?

Laut Gesetzgebung und Rechtsprechung lassen sich arbeitnehmerähnliche Selbstständige durch drei Merkmale charakterisieren:

- Sie unterliegen keiner oder einer sehr viel geringeren Weisungsbefugnis als Arbeitnehmer und sind nicht in die betriebliche Organisation integriert.
- Sie sind zwar nicht persönlich, wohl aber wirtschaftlich von ihrem Auftraggeber abhängig. Dies ist dann der Fall, wenn das von diesem bezogene Einkommen die entscheidende Existenzgrundlage ist.[123]
- Die fragliche Person muss ihrer gesamten sozialen Stellung nach vergleichbar schutzbedürftig wie ein Arbeitnehmer sein. Insbesondere ist das dann der Fall, wenn der Betroffene den Umständen nach die Arbeit im Wesentlichen in eigener Person erbringen muss. Bei einem sehr hohen Verdienst lehnt die Rechtsprechung die Arbeitnehmerähnlichkeit ab.

---

120 Beide Elemente werden in aller Regel gleichzeitig vorliegen; die Einbindung in die betriebliche Organisation setzt die Anordnungsbefugnis des Arbeitgebers als selbstverständlich voraus (Däubler 2015a, S. 53). Möglich ist aber auch, dass es – wie z. B. im Haushalt oder bei einer Außendiensttätigkeit – an einer Eingliederung fehlt; in diesem Fall kommt es allein auf die Weisungsabhängigkeit an.

121 In der Umgangssprache hat sich hierfür der Begriff der Scheinselbstständigkeit eingebürgert, was jedoch nicht ganz korrekt ist. Bei Scheinselbstständigen handelt es sich in Wahrheit um Arbeitnehmer, die missbräuchlich wie Selbstständige behandelt werden, während arbeitnehmerähnliche Personen tatsächlich selbstständig sind, jedoch aufgrund ihrer wirtschaftlichen (nicht jedoch persönlichen) Abhängigkeit in bestimmten Punkten Arbeitnehmern gleichgestellt werden.

122 Daneben gibt es weitere arbeitsrechtliche Sonderfälle – nämlich Crowdworker, die als Heimarbeiter oder Hausgewerbetreibende zu qualifizieren sind und damit bestimmten Schutzvorschriften unterliegen –, die hier aber nicht weiter vertieft werden sollen (Däubler 2015a, S. 63 ff.).

123 Gibt es mehrere Auftraggeber, so genügt es, wenn mehr als die Hälfte des Gesamteinkommens auf einen entfällt.

Ob Crowdworker diese Merkmale erfüllen, dürfte zumeist fraglich sein. Voraussetzung wäre zunächst, dass das von einer Plattform oder einem Unternehmen bezogene Einkommen existenzsichernd ist. Hat der Crowdworker Beziehungen zu mehreren Plattformen oder Unternehmen, wird ein arbeitnehmerähnliches Verhältnis nur zu dem Vertragspartner begründet, von dem er mehr als die Hälfte seines Einkommens bezieht – ob dies der Fall ist, kann nur im Einzelfall geklärt werden. Die Annahme, die Tätigkeit entspreche der einer arbeitnehmerähnlichen Person, stößt weiter auf die Schwierigkeit, dass es das Bundesarbeitsgericht nicht genügen lässt, wenn eine vertragiche Beziehung lediglich Verdienstmöglichkeiten eröffnet; die Schutzbedürftigkeit muss sich vielmehr aus der vereinbarten Vergütung ergeben. Gewährt eine Plattform beispielsweise nur die Möglichkeit, mit unterschiedlichen Unternehmen Verträge zu schließen, so würde im Verhältnis zu ihr keine arbeitnehmerähnliche Rechtsbeziehung entstehen. Kommen dabei Verträge mit zahlreichen Unternehmen zustande (was insbesondere bei Routinetätigkeiten naheliegt), so ist im Verhältnis zu den einzelnen Unternehmen wiederum die Bedingung nicht erfüllt, dass mehr als die Hälfte des Gesamteinkommens von einem Vertragspartner bezogen wird.

Quelle: Däubler 2015a, S. 58 ff.

Ein Lösungsansatz könnte darin bestehen, das Arbeitsrecht durch eine erweiterte Definition des Arbeitnehmerbegriffs so auszugestalten, dass auch Crowdworker darunterfallen. Alternative Konzepte, welche den Anwendungsbereich arbeitsrechtlicher Normen beispielsweise weniger an die persönliche und stärker an die wirtschaftliche Abhängigkeit knüpfen wollen, werden bereits seit vielen Jahren intensiv diskutiert (Däubler 2015a, S. 57 f.).[124] Auch das Europäische Parlament hat vor wenigen Jahren (EP 2014), das Land Brandenburg bereits vor einem Jahrzehnt entsprechende Vorstellungen entwickelt (dazu und zum Folgenden Däubler 2015a, S. 91 ff.). Bislang scheiterten Änderungen jedoch an der mangelnden Akzeptanz bei Gerichten, Politik und Unternehmen. Denn eine Erweiterung des Arbeitnehmerbegriffs hätte in der Regel zur Folge, dass neben dem Crowdworker auch zahlreiche andere Beschäftigtengruppen in das Arbeitsrecht einbezogen würden, die derzeit allenfalls arbeitnehmerähnliche Personen sind. Diese Problematik könnte dadurch umgangen werden, dass eine arbeitsrechtliche Sonderregelung für Crowdworker geschaffen würde, wonach Crowdworker als Arbeitnehmer zu gelten hätten (Däubler 2015a, S. 93).[125]

Diese Vorgehensweise würde laut Däubler (2015a) arbeitsrechtlich keineswegs aus dem Rahmen fallen, da auch bei anderen Arbeitsformen (etwa der Telearbeit im BetrVG) ähnliche Ausnahmeregelungen geschaffen wurden.

Bevor solche Anpassungen konkretisiert werden sollten, darauf weist auch Däubler (2015a, S. 97 f.) hin, braucht es dringend verbesserte Kenntnisse über das zu regelnde Phänomen, um die tatsächlichen Schutzdefizite auch angemessen einschätzen zu können. Insbesondere die soziale Situation von Crowdworkern liegt noch weitgehend im Dunkeln – unbekannt ist etwa, wie viele Crowdworker diese Tätigkeit als Haupterwerbsquelle nutzen und wie viele sie nur als Nebenerwerb oder Hobby begreifen. Es empfiehlt sich deshalb auch aus rechtlicher Sicht, das dynamische und globale Phänomen Crowdworking wissenschaftlich verstärkt in den Blick zu nehmen.

Fazit 3

Es besteht kein Zweifel daran, dass die Nutzung digitaler Arbeitsmittel längst zu einem prägenden Faktor des modernen Arbeitslebens geworden ist. Die wachsende Verbreitung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien hat dazu geführt, dass bestehende Tendenzen zur Entgrenzung und Flexibilisierung von Arbeit deutlich verstärkt worden sind: Arbeit ist heute kaum noch an einen festen Ort oder an feste Zeiten gebunden. Unternehmen bieten sich damit neue Möglichkeiten, bestimmte Tätigkeiten an die Crowd auszulagern und so tarifvertragliche und arbeitsrechtliche Bestimmungen zu unterlaufen.

---

124 Insbesondere Rolf Wank hat den herrschenden Arbeitnehmerbegriff immer wieder kritisiert (dazu und zum Folgenden Däubler 2015a, S. 57). Seine eigene Konzeption setzt am Begriff des Selbstständigen an: Nur wer freiwillig ein unternehmerisches Risiko eingeht, bei dem Risiken und Chancen in einem angemessenen Verhältnis stehen, ist selbstständig tätig, alle anderen sind Arbeitnehmer (Wank 1988). Legt man dies zugrunde, so müsste auch der Crowdworker als Arbeitnehmer angesehen werden, da bei seiner Tätigkeit Risiko und Chancen schwerlich in einem angemessenen Verhältnis zueinander stehen.

125 Beispielsweise durch die folgende Formulierung in der Gewerbeordnung, die in den §§ 105 bis 110 bereits allgemeine Fragen des Arbeitsvertragsrechts regelt (Däubler 2015a, S. 93): Arbeitnehmer ist auch, wer sich aufgrund einer allgemeinen Aufforderung im Internet bei einem Anbieter meldet und zu den im Wesentlichen von diesem festgelegten Arbeitsbedingungen für ihn tätig ist.

Das bestehende Arbeitsrecht, dessen wesentliche Säulen aus den 1970er Jahren stammen, ist für diese neuen Realitäten offensichtlich nicht mehr passgenau. Zwar prägt sich die Digitalisierung je nach Branche und Tätigkeitsfeld sehr unterschiedlich aus, dennoch ist festzustellen, dass die arbeitsrechtlichen Leitideen des Normalarbeitsverhältnisses sowie geregelter Arbeitszeiten (8-Stunden-Tag) übergreifend unter Druck geraten oder gar längst obsolet sind. Dies kann für Arbeitnehmer durchaus auch von Nutzen sein, etwa wenn es um die bessere Vereinbarkeit von Beruf und Freizeit oder mehr Autonomie geht. Insgesamt überwiegen aber aus Expertensicht die negativen Aspekte für die Beschäftigten, da die ursprüngliche Schutzfunktion des Arbeitsrechts angesichts geänderter Rahmenbedingungen nicht mehr gewährleistet ist. Drei Aspekte stehen dabei besonders im Fokus:

Schutz vor Überwachung: Es besteht Konsens unter Experten, dass die bestehenden datenschutzrechtlichen Regelungen den technischen Überwachungsmöglichkeiten am Arbeitsplatz, wie sie sich im Zeitalter von Internet und Big Data bieten, nicht mehr angemessen sind. Obwohl konkreter Handlungsbedarf auch auf politischer Ebene anerkannt ist, kam es nicht zu einer weitergehenden Reform des Arbeitnehmerdatenschutzes. Durch die DSGVO werden die Karten im Wesentlichen neu gemischt. In ihr wurden neue, jedoch sehr allgemein gehaltene Datenschutzstandards formuliert – verschärfte Anforderungen bei Datensparsamkeit und -transparenz stehen einer Lockerung der Zweckbindung entgegen –, die nun in jedem Mitgliedstaat unmittelbar zu gelten haben. Bezüglich des Arbeitnehmerdatenschutzes enthält die europäische Verordnung zwar keinerlei konkrete Vorgaben, sondern überlässt es den einzelnen Mitgliedstaaten, aktiv zu werden. Da Deutschland aber aufgefordert ist, bis 2018 seine Datenschutzregelungen generell den neuen normativen Vorgaben anzupassen (darunter der für Beschäftigungsverhältnisse maßgebliche § 32 BDSG), lässt sich eine Neufassung des Arbeitnehmerdatenschutzes kaum umgehen. Bis wann und wie dies geschieht, ist derzeit jedoch völlig offen.

Schutz vor dauernder Erreichbarkeit: Die durch die Digitalisierung der Arbeitsabläufe erleichterte Erreichbarkeit der Beschäftigten auch außerhalb der vereinbarten Arbeitszeiten kollidiert in vielfältiger Weise mit den Vorschriften des ArbZG (10-Stunden-Grenze, 48-Stunden-Woche, Ruhezeitregelung, Verbot der Sonntagsarbeit; dazu und zum Folgenden Däubler 2015a, S. X f.). Während Arbeitgeber vor diesem Hintergrund eine stärkere Flexibilisierung der Arbeitszeiten befürworten (unter anderem Abschaffung des gesetzlichen 8-Stunden-Tages), plädieren Gewerkschaften für eine klare Trennung von Arbeits- und Freizeit und eine entsprechende gesetzliche Regelung (Anti-Stress-Verordnung). Hierbei stellt sich die Frage, wie Menge und Intensität der Arbeit so gesteuert werden können, dass die Inanspruchnahme zu ungewöhnlichen Zeiten auf Ausnahmefälle beschränkt bleibt und insgesamt keine Überlastung der betroffenen Personen eintritt. Ohne eine vollumfängliche Erfassung der geleisteten digitalen Arbeit, auch und gerade außerhalb der Regelarbeitszeiten, scheint dieses Ziel schwerlich erreichbar zu sein – insofern wäre es wünschenswert, wenn entsprechende rechtliche und technische Vorkehrungen getroffen würden, die dies auf eine datenschutzkonforme Weise ermöglichten.

Crowdworking: Anders als bei den atypischen Arbeitsverhältnissen findet bei wachsenden Formen der Soloselbstständigkeit wie Crowdworking das Arbeitsrecht überhaupt keine Anwendung mehr (dazu und zum Folgenden Däubler 2015a, S. IV f.). Lediglich dann, wenn überwiegend für einen oder zwei Anbieter im Netz gearbeitet wird, kann der Crowdworker als arbeitnehmerähnliche Person angesehen werden mit der Folge, dass einzelne arbeitsrechtliche Normen (nicht aber beispielsweise das KSchG oder das BetrVG) Anwendung finden. Soweit dies nicht der Fall ist – und dies scheint überwiegend so zu sein –, wird ein gewisser Schutz des Crowdworkers in Deutschland lediglich durch bestimmte zivilrechtliche Vorschriften sichergestellt (Kontrolle allgemeiner Geschäftsbedingungen), die bei internationalen Geschäftsbeziehungen aber oft ins Leere laufen. Auch eine Verschärfung der zivilrechtlichen Bestimmungen würde demzufolge die bestehenden Schutzdefizite nur unzureichend lösen. Eine Alternative wäre, das Arbeitsrecht so auszugestalten, dass Crowdworker generell als Arbeitnehmer zu qualifizieren sind und damit die gleichen Rechte genießen wie andere abhängig Beschäftigte. Da dies jedoch kaum durchsetzbar ist, müssen andere Wege gesucht werden, Crowdworker abzusichern, beispielweise durch eine Öffnung der Sozialversicherungen oder die Vereinbarung eines Mindestlohns (Leimeister 2015, S. 113).

Zu konstatieren ist, dass die Folgen der Digitalisierung im Arbeitsrecht bisher eher stiefmütterlich behandelt wurden (dazu und zum Folgenden Däubler 2015a, S. IV). Die größte Aufmerksamkeit in der Rechtswissenschaft wie in der Öffentlichkeit erfuhren die Kontrollmöglichkeiten gegenüber den Beschäftigten, die unter dem Stichwort Arbeitnehmerdatenschutz abgehandelt werden. Dazu sind in den letzten Jahren zahlreiche Handbücher sowie Kommentare erschienen, in denen auch die mittlerweile deutlich steigende Zahl gerichtlicher Entscheidungen verarbeitet wurde. Die anderen Folgen der Digitalisierung der Arbeitswelt fanden in der arbeitsrechtlichen Literatur dagegen einen sehr viel geringeren Niederschlag. Zwar war die Telearbeit schon früh Gegenstand von Untersuchungen, doch ist dies für das allmähliche Verschwinden der Trennung von Arbeitsplatz

und Wohnung, von Arbeit und Privatsphäre nicht der Fall. Auch die Diskussion um Crowdworking steht unter Juristen noch am Anfang.

Insgesamt mangelt es an problemübergreifenden Betrachtungen und Lösungsvorschlägen, was jedoch auch auf die schwierigen allgemeinen Rahmenbedingungen arbeitsrechtlicher Reformen zurückzuführen ist. Denn zum einen ist die Rechtslage äußerst zersplittert und wird aufgrund dessen maßgeblich von der Rechtsprechung bestimmt. Zum anderen sind Gewerkschaften wie Arbeitgeberverbände in der Regel wenig geneigt, bestehende Positionen aufzugeben. Dies wurde insbesondere bei der Diskussion zwischen Gewerkschaften und Arbeitgebern über ein Arbeitsvertragsgesetz deutlich, wo keine Seite die Bereitschaft zeigte, auch nur das Risiko einer für sie nachteiligen Änderung der Rechtsprechung einzugehen (Däubler 2015a, S. 119). Arbeitsrechtliche Lösungen scheitern aus diesen Gründen oft an systemimmanenten Hürden. Vor diesem Hintergrund kommt dem Mitbestimmungsrecht des Betriebsrats, der gemäß § 87 Abs. 1 Nr. 6 BetrVG zahlreiche Möglichkeiten hat, in betrieblichen Angelegenheiten mitzubestimmen – z. B. beim Beginn und Ende der Arbeitszeit, beim Gesundheitsschutz oder bei der Einführung und Anwendung von technischen Einrichtungen –, eine überaus zentrale Rolle zu, die im Zuge der Digitalisierung weiter an Bedeutung gewinnen dürfte.

Resümee und Handlungsfelder VI

In diesem TAB-Bericht werden die wesentlichen Implikationen der Digitalisierung der Arbeitswelt anhand des aktuellen Standes der Debatte und eines faktenbasierten Überblicks über zentrale technische Entwicklungen sowie arbeitsrechtliche Herausforderungen beleuchtet. Im Fokus stehen dabei die Automobilindustrie sowie die IKT-Dienstleistungen, die exemplarisch für den deutschen Arbeitsmarkt sind. Nicht nur, dass diese beiden Wirtschaftsbereiche eine herausragende ökonomische Bedeutung haben – zusammen stehen beide Branchen für über 1,67 Mio. Beschäftigte –, darüber hinaus gelten sie in vielerlei Hinsicht als gegensätzlich: die Automobilindustrie als produktionsintensive Branche mit langer industrieller Historie einerseits und die IKT-Dienstleistungen als serviceorientierte Branche mit deutlich jüngerer Entwicklungsgeschichte andererseits (Klein et al. 2015, S. 10). Auch bezüglich des Digitalisierungsgrades gibt es einige markante Unterschiede: So steht die IKT-Branche mit ihrer Funktion als Treiber und Wegbereiter der Digitalisierung im Zentrum dieser Entwicklung. Sie wird zunehmend als Leitbranche gesehen, in der insbesondere Veränderungen von Arbeit vorweggenommen werden, die verzögert auch für andere Branchen Effekte haben (Klein et al. 2015, S. 10). Dahingegen sind zwar auch in der produzierenden Automobilindustrie bereits seit Längerem Digitalisierungsbestrebungen zu beobachten (Schlagwort Industrie 4.0), diese vollziehen sich jedoch in einem ganz anderen technologischen und arbeitsorganisatorischen Umfeld. Zu erwarten ist jedoch, dass gerade die aktuellen Digitalisierungstrends auf der Produktionsseite (Industrie 4.0) und auf der Produkt- und Vertriebsseite (z. B. Elektromobilität) die bereits bestehenden Verflechtungseffekte zwischen der Automobilbranche und der IT-Dienstleistungsbranche weiter verstärken werden.

Dass sich die Arbeitswelt unter dem Einfluss der fortschreitenden Digitalisierung bereits verändert hat und weiter verändern wird, ist eine Tatsache. Die rasante Verbreitung von Informations- und Kommunikationstechnologien betrifft die komplette Wertschöpfungskette und hat Auswirkungen auf das Verhältnis von Unternehmen zu ihren Kunden und anderen externen Wertschöpfungspartnern, auf die Beschäftigung in den Unternehmen und auf die Arbeitsorganisation und Arbeitstätigkeiten (Klein et al. 2015, S. 5). In der aktuellen gesellschaftlichen Debatte herrscht weitgehend Einigkeit dahingehend, dass diese Entwicklung weiter voranschreiten und Arbeit noch einschneidender verändern wird. Hinsichtlich konkreter Ausprägungen und Effekte der Digitalisierung von Arbeit bestehen jedoch große Unsicherheiten, postulierte Chancen und Risiken werden sehr unterschiedlich wahrgenommen und kontrovers diskutiert. Allerdings lässt sich der komplexe digitale Wandlungsprozess von Arbeit auf Basis des jetzigen Standes der Forschung noch nicht klar abbilden. Dafür sind im Wesentlichen drei Aspekte digitaler Arbeit ursächlich:

Zum Ersten handelt es sich um eine äußerst dynamische und heterogene Entwicklung: Angetrieben wird sie durch die sich immer schneller vollziehenden Innovationszyklen in relevanten Technikfeldern (Industrie 4.0, Cloudcomputing, Big Data etc.). Wie sich dieser technologische Wandel jedoch auswirkt und in einen Wandel der Arbeit übersetzt, hängt stark von den (wiederum sehr vielschichtigen) Rahmenbedingungen ab, die je nach Branche, Tätigkeitsfeld sowie individuellen Merkmalen (Position, Qualifizierung, Geschlecht, Alter etc.) stark differieren können.

Daraus folgt zum Zweiten, dass sich sowohl die individuellen als auch gesellschaftlichen Folgen der Entwicklung sehr unterschiedlich manifestieren. Chancen, wie neue wirtschaftliche Potenziale und eine Flexibilisierung von Arbeit (mit Möglichkeiten der besseren Vereinbarkeit von Familie und Beruf), stehen Risiken wie der zunehmenden Verdichtung und Entgrenzung von Arbeit sowie möglichen negativen Beschäftigungseffekten gegenüber. Ob sich im Einzelfall die positiven Potenziale nutzen lassen, ist von vielfältigen Faktoren abhängig. Es handelt sich also um eine ambivalente Entwicklung, deren Chancen und Risiken differenziert zu betrachten sind.

Schließlich ist die derzeitige öffentliche Debatte über die Digitalisierung von Arbeit stark von spekulativen Zukunftserwartungen geprägt, etwa hinsichtlich des unbegrenzt scheinenden technischen Rationalisierungspotenzials von Maschinen und Algorithmen, der ungebremsten mobilen und zeitlichen Verfügbarkeit von Arbeit oder auch der Aushöhlung von Arbeitsstandards durch Entwicklungen wie Crowdworking. Diese Zukunftsorientierung zeigt sich auch anschaulich an der aktuellen Debatte über das Leitbild Industrie 4.0, die vor allem um Technikvisionen kreist und weniger um tatsächlich realisierte Entwicklungen.

Ergebnisse der Branchenanalyse 1

In der Literatur und der öffentlichen Debatte über die Digitalisierung der Arbeitswelt werden üblicherweise die folgenden vier Hauptthemen in Bezug auf die Veränderungen und Auswirkungen der Digitalisierung hinsichtlich Mensch und Arbeit bzw. Gesellschaft aufgegriffen: 1) Beschäftigungseffekte, 2) Weiterbildung und Qualifizierung, 3) Flexibilisierung und Vereinbarkeit von Beruf und Familie sowie 4) neue digitale Arbeitsformen. Diese Aspekte wurden auch der Branchenanalyse im vorliegenden Bericht zugrunde gelegt, dabei zeigten sich die folgenden wesentlichen Ergebnisse.

Beschäftigungseffekte

In zahlreichen aktuellen Studien wird auf die möglichen ökonomischen Effekte fokussiert, die mit der Digitalisierung der Arbeitswelt einhergehen. Im Vordergrund steht dabei insbesondere die Verschmelzung von Produktionstechniken mit IKT und Internet (Industrie 4.0). Während die Prognosen bezüglich zusätzlicher Wertschöpfungspotenziale mehrheitlich positiv ausfallen, werden die zu erwartenden Beschäftigungseffekte und die sozialen Folgen widersprüchlich beurteilt. Ängste vor massiven Jobverlusten in der Wirtschaft sind vor allem durch die Studie von Frey/Osborne (2013) geschürt worden. Die Autoren kommen zu dem Ergebnis, dass bis 2030 rund 47 % aller Arbeitsplätze in den USA der Automatisierung zum Opfer fallen könnten. Zu Beschäftigungseffekten durch die Digitalisierung speziell in Deutschland bzw. wie genau die Beschäftigungsbilanz für die Automobilindustrie und die IKT-Branche aussehen wird, gibt es nur vage Vermutungen. Wolter et al. (2015, S. 47) gehen zwar in ihrer Szenarienbetrachtung zu Beschäftigungseffekten der Industrie 4.0 bis 2030 von einem Nettobeschäftigungsverlust von 100.000 Arbeitsplätzen aus. Demnach sind maschinen- und anlagensteuernde und -wartende Berufe sowie Tätigkeiten im mittleren Qualifikationssegment am stärksten vom Beschäftigungsabbau betroffen. Allerdings geht man gerade in der Automobilindustrie davon aus, dass in den nächsten 10 bis 15 Jahren viele Mitarbeiter aus diesen Bereichen altersbedingt ausscheiden und damit größere Entlassungswellen nicht stattfinden werden. Zuwächse sind vor allem in den IT- und naturwissenschaftlichen Berufen durch die generellen Digitalisierungsbestrebungen in der Wirtschaft zu erwarten. Aktuell sind keine negativen, sondern eher positive Beschäftigungseffekte in beiden Branchen sichtbar. Generell gehen Experten in Zukunft jedoch von einer stärkeren Zunahme freier externer Mitarbeiter und einer Reduzierung der Stammbelegschaften in allen Wirtschaftsbereichen aus. Erste Tendenzen dazu lassen sich in beiden Branchen durch eine anhaltend hohe Zahl von externen Mitarbeitern ausmachen.

Weiterbildung und Qualifizierung

Häufig wird in der aktuellen Debatte thematisiert, inwiefern die technisch-ökonomischen Veränderungen das Anforderungs- und Kompetenzprofil der Mitarbeiter in Unternehmen beeinflussen und mit welchen Maßnahmen hierauf reagiert werden kann. Weitgehende Übereinstimmung herrscht dahingehend, dass durch die zunehmende Digitalisierung der Arbeitswelt insbesondere eine dauerhafte Weiterbildung und ein gutes Qualifikationsniveau für jeden einzelnen Beschäftigten notwendig sind, um sich flexibel auf die technischen Veränderungen, aber auch auf mögliche neue Tätigkeitsfelder einstellen zu können. Noch werden diese Aspekte vorrangig in Bezug auf die Veränderungen in der Produktion diskutiert und weniger für den Dienstleistungsbereich. In beiden Bereichen wird in Zukunft die Bedeutung von Kompetenzen in den Bereichen Datenanalyse, Informations- und Datenverarbeitung, Datensicherheit und Datenschutz wachsen, aber auch interdisziplinäres Prozessverständnis, Selbstmanagement und Teamarbeit wichtiger werden (TAB 2017).

In der Tendenz wird insgesamt erwartet, dass die infolge der Digitalisierung und Automatisierung neu entstehenden Arbeitsplätze im Produktions- und Dienstleistungsbereich anspruchsvoller sind als diejenigen, die durch zu erwartende Technisierungsschübe möglicherweise wegfallen. Folglich wird zentral sein, die Voraussetzungen zu schaffen, eine Vielzahl der Beschäftigten für diese komplexeren Tätigkeiten entsprechend zu qualifizieren. Ebenso ist zu erwarten, dass es zu einer weiteren Verschiebung von Beschäftigung vom produzierenden Gewerbe hin zum Dienstleistungssektor kommen wird, wobei mit produktgebundenen Dienstleistungen und Smart Services die Grenzen verwischen (hybride Wertschöpfung). Beide Branchen sind bereits heute schon durch ein hohes berufliches Qualifikationsniveau geprägt, es überwiegen Beschäftigte mit Berufsausbildung, einer Aufstiegsfortbildung oder einem akademischen Abschluss.

In beiden Branchen herrscht aktuell eine hohe Weiterbildungsquote und besonders Beschäftigte in der IKT-Branche zeigen großes Interesse daran. Allerdings muss die Qualifizierungssituation in vielen Fällen noch optimiert werden, denn in beiden Branchen empfinden viele Beschäftigte, dass Weiterbildung nicht oder nur unzureichend in ihren jeweiligen Unternehmen gefördert wird. Da die Digitalisierung jedoch eine kontinuierliche Qualifizierung erfordert, wächst auch die Bedeutung der Aus- und Weiterbildung, die direkt in den Unternehmen stattfindet. Training on the Job, das heißt informelle Weiterbildung im konkreten Arbeitsumfeld, wird in beiden Branchen immer wichtiger.

In Bezug auf die Berufsausbildung gehen Experten davon aus, dass die existierenden Berufsausbildungsverordnungen hinlänglich (technologie)offen gestaltet sind, sodass Ausbilder flexibel auf die sich verändernden Kompetenzanforderungen reagieren können und nicht zwingend neue Berufsausbildungen geschaffen werden müssen (TAB 2017). Allerdings verweisen Landmann/Heumann (2016) in ihrer aktuellen Studie auf starke Defizite im Bereich der digitalen Ausbildung an den Berufsschulen. Veraltete Technik und unzureichend geschultes Lehrpersonal sind dabei nur einige der Herausforderungen.

Flexibilisierung

Im Zusammenhang mit Arbeit 4.0 wird diskutiert, inwiefern die Möglichkeiten des orts- und zeitgebundenen Arbeitens zu einer stärkeren Flexibilisierung von Arbeit führen, was sich auch auf die private Lebensgestaltung auswirkt. Dabei lassen sich größere Unterschiede zwischen den beiden Branchen beobachten: Die Automobilbranche ist noch immer durch eine stark getaktete und planbare Schichtarbeit gekennzeichnet. Größere Flexibilisierungstendenzen in Bezug auf kurzfristige bzw. ständige Verfügbarkeit sind dagegen aktuell eher in der IKT-Branche sichtbar. Hier leisten die Beschäftigten mehr Überstunden und sind auch häufiger außerhalb der eigentlichen Arbeitszeit zu erreichen. Mit der zunehmenden Nutzung von mobilen Endgeräten in der Produktions- und Personalplanung (z. B. KapaflexCy; Kap. IV.1.2) und der dezentralen Steuerung von Maschinen wird aber zukünftig auch im Automobilbereich eine stärkere unternehmensbedingte Flexibilisierung ermöglicht.

Aufgrund der stark zunehmenden Möglichkeiten digitalen und mobilen Arbeitens wird die Flexibilisierung auch mit einem positiven Tenor im Hinblick auf eine bessere Vereinbarkeit des Berufs mit dem Privat- bzw. Familienleben diskutiert (BMAS 2016a; Kagermann 2014). Allerdings zeigt sich für beide Branchen, dass flexible Arbeitsformen, wie z. B. Homeoffice oder Teilzeitregelungen, nur bedingt angeboten und genutzt werden. Das mag in der Automobilbranche vor allem an der ortsgebundenen Produktion und dem Schichtsystem liegen, im IKT-Bereich nehmen jedoch ebenfalls nur wenige Beschäftigte diese Möglichkeit wahr. Feste Regelungen gibt es vorwiegend bei Großunternehmen beider Branchen, weniger dagegen bei KMU.

Neue digitale Arbeitsformen

Digitale Arbeitsformen ermöglichen generell neue Formen der Arbeitskooperation und haben das Potenzial, über verstärkte globale Arbeitsteilung zu einer weiteren Fragmentierung und Ausdifferenzierung globaler Wertschöpfungsketten beizutragen. Einerseits repräsentieren sie eine schöne, neue Arbeitswelt, die neuartige Formen virtueller Kollektivität, viele Freiheitsgrade und Autonomiegewinne verspricht. Andererseits stehen Sorgen vor einer zunehmenden Prekarisierung und einer Aushöhlung von Arbeitsstandards. Aktuell wird viel über neue digitale Arbeitsformen wie das Crowdworking diskutiert. Auch wenn die Zahl der digitalen Arbeits- und Vermittlungsplattformen stetig ansteigt, spielt Crowdworking in der Automobil- sowie in der IKT-Dienstleistungsbranche bislang nur eine untergeordnete Rolle. Nur 3 % der IKT-Dienstleistungsunternehmen nutzen diese neue digitale Arbeitsform kontinuierlich. Die künftige Weiterentwicklung von Crowdworking ist letztlich noch nicht abzusehen. Es ist aber kaum anzunehmen, dass es in kurzer Zeit zum vorherrschenden Leitbild von Arbeit wird.

Daneben kann aber, besonders im IKT-, aber auch zunehmend im Produktionsbereich, die Ausbreitung weiterer digital gestützter Arbeitsformen beobachtet werden. Es handelt sich dabei zum einen um die durch IKT-Technologie unterstützte Standardisierung von Arbeitsabläufen, die mit einem Autonomieverlust für die Beschäftigten einhergeht, zum anderen um die digital vernetzte flexibilisierte Projektarbeit, bei der Flexibilisierungs- und Entgrenzungstendenzen durch den Einsatz von IKT-Technologie einen weiteren Schub erhalten.

Übergreifende Schlussfolgerungen

Insgesamt zeigen die Ergebnisse in beiden Branchen einen erheblichen technisch-organisatorischen Wandel. Interessant ist jedoch, dass sich die allgemein prognostizierten, einschneidenden Veränderungen von Arbeit 4.0, wie etwa der technische Ersatz menschlicher Arbeit oder der Wegfall stabiler Beschäftigungsformen so in der prognostizierten Form bislang nicht in der Arbeitswelt widerspiegeln. Dagegen sind bereits heute digital gestützte Flexibilisierungs- und Entgrenzungstendenzen besonders in der IKT-Dienstleistungsbranche sichtbar. In der Automobilindustrie finden sich diese Tendenzen dagegen weniger. Allerdings lassen die Entwicklungen insgesamt erwarten, dass es durch die Digitalisierung zu einer immer stärkeren Angleichung der Entwicklungstrends kommt:

> Auf der technischen Ebene geschieht dies durch die fortschreitende Automatisierung, die vernetzte Produktion und das Cloudcomputing mit der einhergehenden Auslagerung von Daten und Geschäftsprozessen in die Cloud.

> Auf der Ebene möglicher neuer Geschäftsmodelle und Produkte werden zum einen datengestützte Anwendungen und Geschäftsmodelle für die Produktion immer wichtiger, zum anderen versuchen sich auch IKT-Unternehmen als neue Wettbewerber im Produktionssektor zu etablieren (Google self-driving car project; jetzt Waymo der Alphabet Inc.).

> Auch auf der Ebene der Arbeitsstrukturen wird es zukünftig zu einer Annäherung kommen, wenn sich mit autonomen Fabriken und einer flexiblen Produktion auch in der Produktion letztlich Flexibilisierungstendenzen verstärken. Taktgebundenheit könnte stärker von individuellen Produktionsprozessen und flexibler Projektarbeit abgelöst werden. Damit würden auch in der Produktion die für die Dienstleistung typischen flexibleren Arbeitsformen, aber auch die damit einhergehenden Entgrenzungserscheinungen und Belastungssymptome Einzug halten.

> Daneben findet auch auf der Qualifikationsebene zukünftig eine stärkere Angleichung der notwendigen Kompetenzen statt, die für die Arbeit in einer digitalisierten und vernetzten Produktions- und Dienstleistungswelt gebraucht werden. Hier stehen branchenübergreifendes Prozessverständnis und die Analyse- und Interpretationsfähigkeit von Daten im Vordergrund. Damit wandelt sich auch die traditionelle Produktionsarbeit immer weiter hin zur Wissensarbeit.

Zu betonen ist, dass digitale Arbeit keine neue Erscheinung ist, sondern die Arbeitswelt über viele Jahre hinweg bereits stark geprägt hat. Die technischen Veränderungsprozesse sind wiederum eingebettet in übergreifende ökonomische und gesellschaftliche Prozesse (zu nennen wären hier beispielhaft die Globalisierung oder der demografische Wandel), welche den Wandel der Arbeit in enger Wechselwirkung mit den technischen Innovationen vorantreiben. Vor diesem Hintergrund erscheint wichtig, digitale Arbeit oder Industrie 4.0 nicht nur als technisch getriebene Entwicklungen zu fassen. Ein allzu starker Fokus auf die dahinterstehenden Technologien birgt letztlich die Gefahr einer unterkomplexen Sichtweise, die gesellschaftliche Aspekte (wie den Werte- und sozialen Wandel oder die Möglichkeiten einer aktiven Gestaltung) auszublenden droht.

Die aktuelle Herausforderung der Beschäftigung mit der Digitalisierung der Arbeit besteht aus Sicht des TAB darin, einerseits diffuse Zukunftserwartungen kenntlich zu machen, die den digitalen Wandel der Arbeitswelt auf normativer Ebene prägen, und andererseits auf empirischer Ebene den Einfluss spezifischer digitaler Technologien herauszuarbeiten. Nur so lässt sich das komplexe Wechselspiel zwischen digitalen Technologien, organisationalen Prozessen und dem gesellschaftlichen Kontext sichtbar und gestaltbar machen. Dies zu erreichen, ist nicht zuletzt auch eine herausfordernde (und bislang noch weitgehend ungelöste) Forschungsaufgabe.

Wie die Analyse zeigt, sind die Branchen in sich sehr heterogen strukturiert. So findet man im Produktionsbereich sowohl Betriebe, bei denen noch das traditionelle Normalarbeitsverhältnis vorherrschend ist, als auch solche, bei denen sich schon seit einigen Jahren ein hoher Flexibilisierungsgrad zeigt, wie er eher für den Dienstleistungsbereich typisch ist. Die Digitalisierung der Arbeit lässt sich folglich streng genommen nicht als Branchenphänomen fassen, sondern es braucht eine differenziertere Betrachtung, die auf der kleinteiligen Ebene der Tätigkeitsfelder und Arbeitsformen ansetzt.

Handlungsfelder 2

Mit der Digitalisierung geht eine umfassende Transformation der Arbeitswelt einher, die nicht nur technische, sondern auch ökonomische, kulturelle und organisationale Aspekte umfasst. Die angemessene Gestaltung dieser Entwicklung ist aufgrund ihrer Vielschichtigkeit und Ambivalenz sowie bestehender Wissenslücken eine Aufgabe, die umsichtige Maßnahmen erfordert. In den Blick zu nehmen sind dabei die unterschiedlichen Folgedimensionen auf gesamtgesellschaftlicher wie individueller Ebene:

- Von gesamtgesellschaftlicher Bedeutung sind insbesondere die derzeit noch weitgehend unklaren Effekte auf den Arbeitsmarkt. Daneben stellt sich aber auch die grundsätzliche Frage, wie der digitale Wandel gesellschaftlich so gelenkt werden kann, dass er nicht nur unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten erfolgreich ist, sondern auch gute Arbeitsbedingungen nach sich zieht.
- Auf individueller Ebene zeigen sich teils widersprüchliche oder zumindest sehr ambivalente Auswirkungen. Flexibilisierung und Entgrenzung von Arbeit geben Beschäftigten mehr Autonomie in der Arbeitsgestaltung und eröffnen Chancen einer verbesserten Vereinbarkeit von Beruf und Privatleben, gleichzeitig droht aber auch eine gesundheitsschädliche Arbeitsüberlastung. Hier stellt sich die Frage, wie durch rechtliche und betriebliche Maßnahmen Arbeitnehmer mehr Souveränität in der Zeitgestaltung erlangen können, ohne dass daraus unzumutbare Belastungssituationen resultieren.
- Übergreifend ergibt sich eine ganze Reihe von Forschungsfragen, die sich einerseits auf die quantitativen Auswirkungen richten. Andererseits sollten die Implikationen qualitativ untersucht werden, z. B. in der Evaluation digital veränderter Arbeitsfelder, um dadurch Rückschlüsse auf die Gestaltbarkeit des zu erwartenden Wandels abzuleiten (etwa hinsichtlich Qualifizierungserfordernissen). Zudem erscheint die interdisziplinäre Verbindung der Arbeitsforschung mit Methoden und Ansätzen der Technikforschung ein wichtiger Weg für die künftige Erforschung des digitalen Wandels der Arbeitswelt.
- Darüber hinaus geht es um die Schaffung einer fundierten und laufend aktualisierten Daten- und Informationsbasis sowohl zum (technisch induzierten) Wandel der Arbeit als auch zu den ökonomischen Folgen und den subjektiven Bewertungen der Arbeitswelt.

Gestaltung des Wandels von Technik und Arbeit 2.1

Abfederung der Auswirkungen der Digitalisierung auf Beschäftigung und Qualifizierung – eine Bildungsherausforderung

Die wirtschaftlichen Effekte der Digitalisierung werden besonders kontrovers diskutiert. Während die einen auf die großen Innovationspotenziale und die Chancen für den Erhalt von Wohlstand und Wettbewerbsfähigkeit verweisen, sehen andere große Gefahren für den Arbeitsmarkt, die sich vor allem durch eine zunehmende Prekarisierung infolge technischer Rationalisierungspotenziale ergeben. Wie im vorliegenden Bericht dargelegt, lassen sich die zukünftigen Auswirkungen der digitalen Transformation auf Beschäftigung derzeit allerdings nicht genau voraussagen. Dies ist nicht nur ein Problem der prinzipiellen Begrenztheit von Zukunftsaussagen auf Basis empirischer Daten oder ein Problem systematischer Forschungsdefizite, sondern auch eine Folge nichtlinearer Wechselwirkungen zwischen Wirtschaft, Arbeit und Technik. Außer Frage steht bislang nur die transformative Kraft der Digitalisierung, die Arbeits- und Wirtschaftswelt bereits grundlegend umgestaltet hat und weiter umgestalten wird. Vor diesem Hintergrund ist es eine zentrale Aufgabe der Politik, den Wandel aktiv zu gestalten, sodass sich die anstehenden Verschiebungen möglichst zum Vorteil sowohl von Unternehmen als auch Beschäftigten auswirken. Potenzielle Gefahren negativer Beschäftigungseffekte in der Industrie (durch Automatisierung) und in Dienstleistungsbereichen (etwa durch neue plattformbasierte Beschäftigungsformen wie Crowdworking) verdienen dabei besondere Beachtung. In Bezug auf mögliche Arbeitsplatzverluste durch Automatisierung werden derzeit auch kontroverse Vorschläge wie eine Maschinensteuer oder eine Automatisierungsdividende sowie Möglichkeiten der Umsetzung eines Grundeinkommens diskutiert.

Allerdings sollte betont werden, dass die Veränderungen durch digitale Technologien in der Arbeitswelt zum jetzigen Zeitpunkt insbesondere als eine bildungspolitische Herausforderung zu begreifen sind. Denn unstrittig ist, dass die beruflichen Chancen zukünftig immer stärker von digitalen Kompetenzen abhängen. Deutschland verfügtmit seinem Berufsausbildungssystem über hervorragende Voraussetzungen und das Berufsbildungssystem zeigt sich als anpassungsfähig und innovativ (Spöttl 2016). Die Berufsschulen benötigen gleich-

wohl Unterstützung im Hinblick auf die digitale Ausstattung und auf die digitalen Kompetenzen der Berufsschullehrer, und Unternehmen benötigen Unterstützung bei der Vermittlung von digitalen Querkompetenzen (Datenschutz und Umgang mit Big Data [Pfeiffer et al. 2016]). Hier könnten z. B. durch Modelle der Verbundausbildung wertvolle Beiträge geleistet werden.

Zudem steigt in einem dynamischen Arbeitsumfeld die Bedeutung maßgeschneiderter, möglichst lebenslanger Weiterbildung, welche die Beschäftigten befähigt, mit den dynamischen technologischen Veränderungen Schritt zu halten. Entsprechende Angebote, welche zum einen technisches Fachwissen, zum anderen auch Kompetenzen zum Umgang mit digitalen Medien und Arbeitsmitteln praxisnah vermitteln – etwa Informationsmanagement oder interdisziplinäre Kompetenzen –, sollten deshalb für alle Beschäftigten (und selbstverständlich auch für Selbstständige sowie Arbeitslose) breit und flexibel verfügbar sein. Allerdings gibt es noch keinen einheitlichen Rechtsanspruch auf Weiterbildung. Viele Angestellte besonders in KMU haben derzeit, trotz grundsätzlich hoher Bereitschaft, wenige Möglichkeiten, formale Qualifizierungen in Anspruch zu nehmen. Dabei mangelt es in der föderalen Weiterbildungslandschaft Deutschlands nicht an entsprechender öffentlicher Unterstützung (Haberzeth et al. 2012). Ein wesentliches Problem ist, dass diese Fördermöglichkeiten insbesondere von KMU und ihren Beschäftigten noch nicht im erwünschten Umfang wahrgenommen werden, was nicht zuletzt auch mit einem mangelhaften Bekanntheitsgrad und einer verwirrenden Vielfalt zu tun hat. Eine Stärkung beruflicher Weiterbildung, insbesondere mit Blick auf die Bedürfnisse der KMU und ihrer Beschäftigten, sollte deshalb vor allem darauf setzen, die Effektivität bestehender Programme zu verbessern – sei es über deren Vereinfachung und Harmonisierung oder über ein verbessertes flächendeckendes Informations- und Beratungsangebot. Auch eine Stärkung bundespolitischer Kompetenzen wäre wünschenswert, um die heterogene Weiterbildungslandschaft in Deutschland stärker zu integrieren. Das Gesetz zur Stärkung der beruflichen Weiterbildung und des Versicherungsschutzes in der Arbeitslosenversicherung ist ein erster Schritt auf diesem Weg.

Neben der formalen Weiterbildung sollte aber auch dem informellen Lernen außerhalb anerkannter Bildungsinstitutionen mehr Beachtung geschenkt werden. Als lebenslanges Lernen, Training on the Job und in der lernförderlichen Gestaltung von Arbeitsplätzen gewinnt dieses im Zeitalter der Digitalisierung zunehmend an Bedeutung, da formale Schulungsangebote mit dem rasanten Tempo der Veränderungen kaum Schritt halten können. Zu überlegen wäre, wie informell erworbene Kompetenzen anerkannt werden können, damit ihnen auf dem zertifikatsorientierten deutschen Bildungsmarkt Geltung verschafft werden kann (Gaylor et al. 2015, S. 8). Die Diskussion dazu hat in Deutschland erst begonnen (Velten/Herdin 2016). Sie weiter voranzutreiben, wäre eine wichtige Voraussetzung dafür, den Stellenwert beruflicher Weiterbildung in Unternehmen weiter zu erhöhen, etwa auch im Hinblick auf die lernförderliche Ausgestaltung der Arbeitsplätze.

Neben der Stärkung der beruflichen Weiterbildung wird derzeit diskutiert, ob (und gegebenenfalls wie) die sozialen Sicherungssysteme weiterzuentwickeln sind, um insbesondere Phasen der Umorientierung oder die Gruppe der Soloselbstständigen kollektiv besser abzusichern. Soll die oft prekäre Lage externer Crowdworker über einen Mindestlohn, durch Einbeziehung in das Arbeitsrecht oder die Künstlersozialkasse verbessert werden? Aussagen zu solchen Fragen sind derzeit verfrüht, denn bislang liegen noch keine repräsentativen Daten zum Ausmaß von Crowdworking in Deutschland (Bundesregierung 2016, S. 1), geschweige denn zu den wirtschaftlichen Beweggründen oder der sozialen Situation von Crowdworkern vor. So ist etwa nicht bekannt, wie viele Crowdworker diese Tätigkeit als Haupterwerbsquelle nutzen und wie viele sie nur als Nebenerwerb oder Hobby begreifen (Däubler 2015a, S. 98). Das wäre aber entscheidend, um den Handlungsbedarf einschätzen zu können – ein periodisches Monitoring der diesbezüglichen Entwicklungen wäre deshalb angezeigt. Bevor grundlegende und weitreichende sozialrechtliche Weichenstellungen vorgenommen werden, braucht es außerdem eine gesellschaftliche Auseinandersetzung darüber, wie faire Spielregeln und institutionelle Rahmenbedingungen für externes Crowdworking gestaltet werden können. Der vom Deutschen Crowdsourcing Verband e. V. und von den Crowdsourcinganbietern Testbirds GmbH, clickworker GmbH sowie Streetspotr GmbH gemeinsam erarbeitete Code of Conduct[126] könnte hierfür ein guter Ausgangspunkt sein.

Partizipative Technikgestaltung, Datenschutz und Mitbestimmung 4.0

Die digitale Transformation der Arbeitswelt kann nur dann auch sozial nachhaltig ausfallen, wenn Arbeitsbedingungen geschaffen werden, die sich primär an menschlichen Bedürfnissen statt an technischen Vorgaben ausrichten. Ein konkretes Beispiel sind etwa IT-Lösungen, die den einzelnen Beschäftigten bei der Arbeitsplanung unterstützen sollen (dazu und zum Folgenden Klein et al. 2015, S. 83). Die bislang verfügbaren Systeme

[126] http://crowdsourcing-code.de/ (12.6.2016)

beschränken sich vor allem darauf, eine Vielzahl von Kennzahlen zu generieren; sie helfen damit dem Einzelnen kaum dabei, die unterschiedlichen Arbeitsanforderungen (z. B. parallele Projekttätigkeiten) gut miteinander zu verbinden. Um Softwaresysteme und IT-Lösungen in Unternehmen besser an die tatsächlichen Arbeitsanforderungen anzupassen, wäre zu überlegen, wie es gelingen kann, die Bedürfnisse der Beschäftigten in der Entwicklung technischer Lösungen besser zu berücksichtigen. Insofern erscheint es ebenso naheliegend, die Gestaltbarkeit von Technik selbst in den Blick zu nehmen.

Hier wären zum einen Forschungsprojekte relevant, die Fragen der Technikgovernance und -gestaltung in Arbeitskontexten adressieren. Zum anderen sind die Hersteller Ansprechpartner, die für die Entwicklung flexibel anpassbarer IT-Lösungen sensibilisiert werden sollten. Hierbei böte sich auch die Gelegenheit, die unter den Vorzeichen einer umfassenden Digitalisierung immer wichtiger werdenden Datenschutz- und Sicherheitsaspekte bereits in das technische Design entsprechender Produkte, die auch in der Arbeitswelt Verwendung finden, zu integrieren (»privacy by design« und »privacy by default«). In der DSGVO wird entsprechenden Maßnahmen größeres Gewicht eingeräumt, aber versäumt, direkt die Hersteller einzubeziehen (Art. 25 DSGVO). Außerdem wäre zu erwägen, als technischen Standard vorzuschreiben, dass alle Aufzeichnungsoptionen im Auslieferungszustand zunächst ausgeschaltet sind und erst aktiviert werden müssen.

In Bezug auf den Datenschutz sollte generell für die Nutzer (hier der Arbeitnehmer) transparent sein, welche personenbezogenen Daten aufgezeichnet werden. Grundsätzliche Regelungen dieser Art wären hilfreich und schützten nicht nur die Persönlichkeitsrechte Einzelner, sondern auch Management und Betriebsräte, die aktuell von technischen Entwicklungen regelrecht überrollt werden (Klein et al. 2015, S. 282). Von grundlegender Bedeutung ist deshalb eine ausreichende Qualifizierung der Betriebsräte in technischen und datenschutzbezogenen Angelegenheiten, damit sie ihrer neuen Rolle als Innovationsmoderatoren auch gerecht werden können (BMAS 2016a, S. 80).

In dem Zuge gilt es, auch die betriebliche Mitbestimmung in den Blick zu nehmen und möglichst zu stärken. Denn klar ist, dass der informationstechnische Umbau ganzer Unternehmensbereiche letztlich nur dann nachhaltig sein wird, wenn er von den Beschäftigten bzw. deren Interessenvertretern mitgetragen wird. Zwar verfügen Betriebsräte bereits heute über umfassende Informations- und Mitbestimmungsrechte, so etwa bei der Arbeitszeitgestaltung, beim Gesundheitsschutz oder der »Einführung und Anwendung von technischen Einrichtungen, die dazu bestimmt sind, das Verhalten oder die Leistung der Arbeitnehmer zu überwachen« (§ 87 BetrVG). Immer deutlicher zeichnet sich jedoch ab, dass das im Wesentlichen aus den 1970er Jahren stammende BetrVG, das als ein »Grundpfeiler der deutschen Wirtschaftsordnung« (EK 2013, S. 16) gilt, angesichts der sich verändernden Rahmenbedingungen vor grundsätzlichen Herausforderungen steht. Nach wie vor sind viele Unternehmen vom BetrVG ausgenommen – vor allem aber verwischen im Zuge der Digitalisierung die herkömmlichen Grenzen von Betrieb und Belegschaft, was sich etwa in zunehmend »vernetzten Wertschöpfungsverbünden und virtuellen Unternehmensstrukturen« (EK 2013, S. 18) manifestiert. Die Zunahme mobiler Arbeit, oft unter Nutzung privater Geräte, oder die Verlagerung von Tätigkeiten an die weltweite Crowd sind nur zwei Beispiele dafür, wie diese Entwicklung eine effektive betriebliche Mitbestimmung schleichend untergräbt.

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, wie sich die betriebliche Mitbestimmung an die neuen Rahmenbedingungen von Arbeit 4.0 anpassen lässt, eine Diskussion, die aktuell unter dem Schlagwort Mitbestimmung 4.0 geführt wird (Klein et al. 2015, S. 281). Eine solche Mitbestimmung sollte idealerweise alle Mitarbeiter eines Unternehmens einbeziehen, darunter auch Soloselbstständige und Crowdworker. Derzeit fallen diese aus dem arbeitsrechtlichen Mitbestimmungsrahmen komplett heraus. Eine Erweiterung des Arbeitnehmerbegriffs auf Crowdworker (Kap. V.2.2), könnte Abhilfe schaffen, erscheint derzeit aber angesichts fehlender Erkenntnisse über die Verbreitung von Crowdworking als eine zu weitreichende Maßnahme. Gleichwohl wäre zu prüfen, inwiefern die Mitbestimmungs- und Vertretungsbefugnis der Betriebsräte mit Blick auf neue digitale Arbeitsformen und ihre Protagonisten gestärkt werden könnte. Im Zuge dessen bedarf vor allem auch der gesetzlich bislang nicht einheitlich definierte Betriebsbegriff als zentraler Referenzpunkt des BetrVG einer grundsätzlichen rechtlichen Klärung. Denn durch den Trend zu flexiblen und dezentralen Organisationsstrukturen verliert die klassische Betriebsstätte zunehmend ihre Bedeutung als Organisationseinheit für Arbeit, bildet aber nach wie vor den zentralen Anknüpfungspunkt für die Ausübung von Mitbestimmungsrechten. Zu prüfen wäre etwa, inwiefern eine Neuausrichtung des Betriebsbegriffs »entlang der elektronisch vermittelten und vernetzten Dienstleistungen und Produktion« (Wedde/Spoo 2015, S. 35) helfen könnte, diesem Missverhältnis entgegenzuwirken.

Unabhängig von solchen grundlegenden Weichenstellungen wäre zu überlegen, wie die einzelnen Mitbestimmungsrechte sinnvoll an die neuen Rahmenbedingungen angepasst werden können. Im Sinne einer am Menschen orientierten Technikgestaltung am Arbeitsplatz verdient hierbei die betriebliche Mitwirkung bei der

Einführung von neuen Technologien besondere Aufmerksamkeit. Gerade die neuen digitalen Kommunikationsmittel spielen hier eine doppelte Schlüsselrolle, indem sie nicht nur ganz neue Möglichkeiten der Wertschöpfung, sondern auch der virtuellen demokratischen Teilhabe eröffnen (Stichwort Liquid Democracy) und damit auch abseits gesetzlicher Neuregelungen den paradoxerweise durch digitale Arbeitsmittel verstärkten Vereinzelungstendenzen möglicherweise entgegenwirken können.

Die Anforderungen an und die Potenziale von Mitbestimmung 4.0 sind derzeit noch unklar und sollten zwischen den Sozialpartnern ausgehandelt werden. Grundlage für diesen Aushandlungsprozess können einerseits themenzentrierte Dialogrunden sein, andererseits sollten auch Best- und Worst-Practice-Beispiele zusammengetragen werden, die Wege der Ausgestaltung einer Mitbestimmung 4.0 weiter spezifizieren können.

Schaffung einer kontinuierlichen Daten- und Informationsgrundlage 2.2

Um den Wandel der Arbeitswelt fundiert einschätzen zu können, sind laufend aktualisierte Kenntnisse zum Istzustand digitaler Arbeit dringend erforderlich (dazu und zum Folgenden Klein et al. 2015, S. 283 f.). Zwar werden regelmäßig Massendatensätze erhoben (beispielsweise vom Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, den Statistischen Landes- und Bundesämtern sowie im Rahmen der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragungen), welche repräsentativen Informationen zur Verbreitung digitaler Arbeitsmittel und zur Arbeitssituation bereitstellen. Diese Erhebungen bilden jedoch neuere technische Entwicklungen und Spezifika von Arbeitsmitteln und -inhalten sowie von Betriebs- und Wertschöpfungsstrukturen nicht ausreichend detailliert ab, zudem hinken die Erhebungsintervalle der schnellen Entwicklung hinterher. Damit existieren keine repräsentativen Zahlen, welche die Konturen mobiler digitaler Arbeit in Deutschland in der Differenziertheit und Aktualität abbilden, wie es für politisches Handeln erforderlich wäre.

Eine Kernherausforderung für statistische Untersuchungen der digitalen Arbeitswelt bleibt die Erhebung spezifischer digitaler Technologien (dazu und zum Folgenden Kirchner 2014, S. 67 f.). Digitalisierung von Arbeit ist derzeit sehr eng und uniform als »Computer- und Internetnutzung im Beruf« definiert. Allerdings zeigen sich vielfältige Ausformungen, die über diese einfache Definition hinausgehen. Dazu zählen sowohl Unterschiede zwischen mobilem und stationärem digitalem Arbeiten als auch Unterschiede im Umgang mit Software. So weiß man, dass neuartige mobile Endgeräte wie Smartphones von Beschäftigten genutzt werden – der konkrete Umfang der Nutzung sowie die Art und Weise sind bislang jedoch unbekannt. Eine ähnliche Wissenslücke besteht auch für spezifische Anwendungen wie Social-Media-Plattformen. Auch hier ist derzeit sehr wenig darüber bekannt, wie und wofür sie verwendet werden. Schließlich sollte sich der Blick auch auf konkrete Arbeitsinhalte richten. Wenn immer mehr Beschäftigte Teil der digitalen Arbeitswelt werden, wird es immer wichtiger, verschiedene Nutzungsformen digitaler Technologien zu unterscheiden. Die Frage ist dann nicht mehr, *ob* die Beschäftigten mit digitalen Technologien arbeiten, sondern *wie* und *auf welche Weise* sie diese wofür nutzen. Auch hier gibt es bislang keine gezielten quantitativen und qualitativen Untersuchungen für die Beschäftigten in Deutschland.

Erforderlich wäre ein regelmäßiges statistisches Monitoring, das einige dieser Fragen in der Breite aufgreift und damit eine repräsentative Datengrundlage für spezifische, kleinteilige Forschungen böte. Erreichen ließe sich dies durch Präzisierung und Erweiterung bestehender Erhebungen zur Nutzung und Verbreitung digitaler Arbeitsmittel. Dabei sollte zwischen verschiedenen Arten der Digitalisierung von Arbeit differenziert werden. Zu prüfen wäre deshalb, wie sich die statistischen Indikatoren und Variablen so verfeinern und weiterentwickeln lassen, dass ein zumindest grobkörniges Bild der Verteilungen und Zusammenhänge mobiler digitaler Arbeit entsteht. Hierbei sollte das Augenmerk insbesondere auf die Verbindung von technischen Innovationen und ökonomischer Umsetzung in Geschäftsmodellen gerichtet werden.

Wünschenswert wäre aber auch, dass im regelmäßigen Rhythmus verstärkt subjektive Auffassungen und Einstellungen zum Wandel der Arbeitswelt erfragt werden, die einen Einblick in Vorstellungen der Bevölkerung zu Kriterien guter digitaler Arbeit geben und damit als Anstoß für eine breite gesellschaftliche Debatte dienen könnten.

Umgang mit Konfliktpotenzialen auf individueller Ebene: zwischen Autonomie und (Selbst-)Ausbeutung 2.3

Es wird deutlich, dass die Herausforderungen des digitalen Wandels für Unternehmen und Beschäftigte sehr unterschiedlich ausfallen. Während für die Unternehmen vor allem die wirtschaftlichen Möglichkeiten durch neue Wertschöpfungs- und technische Rationalisierungspotenziale im Vordergrund stehen, ergibt sich bei den Arbeitnehmern ein weniger eindeutiges Bild. Wesentliche Begleiterscheinungen der Digitalisierung – dynamische Organisationsformen, komplexe Aufgaben, kurzzyklische Innovationen und sich ständig verschärfende Wettbewerbslagen – machen es erforderlich, dass Beschäftigte ihre Arbeitsabläufe zunehmend autonom und flexibel gestalten (dazu und zum Folgenden Klein et al. 2015, S. 277). Untersuchungen belegen die Ambivalenz dieser Entwicklung (Krings et al. 2010): Auf der einen Seite ist eine höhere Arbeitsautonomie von Beschäftigten größtenteils erwünscht und kann mit mehr Arbeitszufriedenheit, einem besseren Betriebsklima und einer verbesserten Vereinbarkeit von Beruf und Privatleben einhergehen, auf der anderen Seite mündet eine größere Autonomie in der Praxis typischerweise in einen steigenden Zeit- und Leistungsdruck und damit in Selbstausbeutung und kann so auch zur Überlastung führen. Dieses Spannungsfeld ist nicht neu – es ist aber davon auszugehen, dass es durch die fortschreitende Digitalisierung, Flexibilisierung und Entgrenzung von Arbeit weiter verstärkt wird.

Grundsätzlich lässt sich konstatieren, dass sich durch die Digitalisierung individuelle Konflikte zwischen dem Wunsch nach höherer Arbeitsautonomie einerseits und wachsender Selbstausbeutung andererseits zuzuspitzen drohen. Wie sich dieses Spannungsfeld jedoch im Einzelfall auswirkt, ist sehr unterschiedlich und hängt von den jeweiligen Arbeitsanforderungen, vom Qualifikationsniveau, vom betrieblichen Umfeld sowie von der psychischen und physischen Konstitution des Beschäftigten ab. Die zentrale Frage lautet vor diesem Hintergrund: Wie sind die rechtlichen und betrieblichen Weichen zu stellen, sodass die Entwicklung hin zu einer digitalisierten, flexibilisierten und entgrenzten Arbeitswelt zum Nutzen der Beschäftigten und nicht zu ihrem Schaden gereicht? Die Ambivalenz dieser Folgen, die weit in unterschiedliche gesellschaftliche Bereiche hineinreichen (Erziehung, Pflege, Fürsorge familiärer Angehöriger, zivilgesellschaftliche Teilhabe), stellt eine große Herausforderung dar (Nierling 2013).

Arbeitszeitgestaltung und -regelung

Unbestritten ist, dass das tradierte Arbeitsrecht durch die digitalen Veränderungen besonders im Hinblick auf die Regulierung der Arbeitszeit vielfältig herausgefordert wird. Ein Beispiel dafür ist die sich am 8-Stunden-Tag ausrichtende Ruhezeitregelung im Rahmen des Arbeitszeitgesetzes, die nicht mehr zeitgemäß wirkt. Zunehmende außerbetriebliche Erreichbarkeit sowie allmählich verwischende Grenzen zwischen Arbeit und Freizeit lassen sich durch generelle Verbote kaum sinnvoll eindämmen, nicht zuletzt weil viele Arbeitnehmer es begrüßen, ihre Arbeitszeit autonomer gestalten zu können. Somit ist offensichtlich, dass die geltenden Regelungen angepasst werden müssen, damit das Arbeitsrecht seine normative Funktion beibehält. Großer Dissens besteht jedoch dahingehend, welche rechtlichen Anpassungen geeignet sind, um die Arbeitszeitregulierung adäquater zu gestalten. Arbeitgeberforderungen nach mehr Flexibilisierung treffen hier auf verstärkte gewerkschaftliche Regulierungsbestrebungen.

Aus Sicht von Klein et al. (2015, S. 281) greift eine pauschale Debatte über mehr oder weniger Regulierung jedoch zu kurz: Einerseits würde bei einer unregulierten Flexibilisierung der Arbeitszeit das Recht seine Schutzfunktion verlieren, die bereits genannten Konfliktpotenziale würden nicht ent-, sondern verschärft. Andererseits gehen aber schon die bestehenden Arbeitszeitregelungen an der Arbeitsrealität der meisten Beschäftigten vorbei, sodass auch eine personelle Verstärkung der Aufsichtsbehörden und schärfere Sanktionen kaum weiterhelfen. Insofern gilt es, das Arbeitsrecht weiterzuentwickeln und so an das digitale Zeitalter anzupassen, dass die Inanspruchnahme zu ungewöhnlichen Zeiten auf Ausnahmefälle beschränkt bleibt und vor allem keine Überlastung der betroffenen Personen eintritt.

Angesichts der Heterogenität der Arbeitsstrukturen und persönlicher Lebensumstände scheinen hierfür vor allem flexible Regulierungsformen geeignet, die sich an der konkreten Situation der Unternehmen und ihrer Beschäftigten orientieren – etwa in Form passgenauer betrieblicher Arbeitszeitregelungen, wie sie derzeit in verschiedenen Unternehmen erprobt werden. Entsprechend dem Votum des 8. Zwischenberichts der Enquete-Kommission »Internet und digitale Gesellschaft« (EK 2013, S. 17 ff.) steigt die Bedeutung einer intensiven Beteiligung des Betriebsrats bzw. des Personalrats bei der Kontrolle und Gestaltung der Arbeitszeit (Däubler 2015a, S. 114 ff.). Dies ist umso mehr der Fall, als schon seit einigen Jahren der leistungsbezogene Zuschnitt

von Arbeit immer wichtiger wird, wie sich dies etwa in der Vertrauensarbeitszeit zeigt, bei der der Arbeitseinsatz vor allem durch inhaltliche Vorgaben gesteuert wird (Däubler 2015a, S. 40). Häufig sind diese Vorgaben allerdings so beschaffen, dass sie in der Normalarbeitszeit von 40 Wochenstunden nicht angemessen zu bewältigen sind und zur Überforderung der Arbeitnehmer führen. Vor diesem Hintergrund könnte neben der Regulierung der Arbeitszeit ein alternativer Ansatz darin bestehen, dem Betriebsrat Mitbestimmungsrechte für die Arbeitsmenge einzuräumen, die einem einzelnen Beschäftigten zugemutet wird – wie sich dies konkret ausgestalten und umsetzen lässt, bedürfte allerdings noch weiterer Klärung.

Regelungen auf betrieblicher Ebene allein erscheinen jedoch nicht ausreichend; nicht nur, weil etwa die Hälfte der Unternehmen über keinen Betriebsrat verfügt, sondern auch weil übergreifende gesetzliche Regelungen eine wichtige normative Orientierungsfunktion haben. Deshalb wäre flankierend darüber nachzudenken, inwieweit sich auch der gesetzliche Rahmen so weiterentwickeln lässt, dass wenigstens groben Fehlentwicklungen vorgebeugt werden kann. Infrage kommen etwa ein Recht auf Nichterreichbarkeit (wie etwa auch von der EK [2013, S. 98] erwogen) oder eine gesetzliche Verpflichtung zur Erfassung aller digitalen Arbeitszeiten (und eine entsprechende Gutschrift auf das Zeitkonto des Arbeitnehmers). Dabei wären eine wirksame Kontrolle und ausreichende Sanktionierung von Verstößen, aber auch eine datenschutzkonforme Umsetzung sicherzustellen – deswegen, aber natürlich auch wegen der grundsätzlichen Bedeutung der Datenschutzproblematik scheint es dringend geboten, den Arbeitnehmerdatenschutz möglichst bald an die Vorgaben der DSGVO anzupassen.

Arbeits- und Gesundheitsschutz

Derzeit werden die Probleme steigender Arbeitsbelastungen in den Betrieben vor allem bei den Beschäftigten individualisiert und kaum organisational auf Unternehmensebene bewältigt (Klein et al. 2015, S. 280). Die Folge davon ist, dass psychische Erkrankungen am Arbeitsplatz seit Jahren zunehmen; eine Entwicklung, die durch den digitalen Wandel und die damit einhergehende Flexibilisierung und Entgrenzung von Arbeit weiter verstärkt wird (Lohmann-Haislah 2012). Nachdem der psychische Gesundheitsschutz lange Jahre systematisch vernachlässigt wurde, sind die Unternehmen seit 2013 gesetzlich dazu verpflichtet, psychosoziale Belastungen zu erfassen, Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten durchzuführen und das Vorgehen zu dokumentieren (Gefährdungsbeurteilung gemäß § 5 Abs. 1 ArbSchG). Umfragen deuten jedoch darauf hin, dass diese Aufgabe in vielen Betrieben entweder gar nicht oder nur unzureichend wahrgenommen wird (GDA 2016; Rothe et al. 2014, S. 2). Dies liegt nicht nur an zu geringen Kontrollen und mangelnden Sanktionsmöglichkeiten, sondern auch an wenig verbindlichen Umsetzungsvorgaben des Gesetzgebers (Hofmann 2014). So obliegt es jedem einzelnen Betrieb, ein passgenaues Verfahren zu entwickeln (z. B. Mitarbeiterbefragungen, Workshops etc.) – eine anspruchsvolle und ressourcenintensive Aufgabe, mit der insbesondere KMU in der Praxis häufig überfordert sein dürften. Verschärfend kommt hinzu, dass derzeit offensichtlich unklar ist, wie das Arbeitsschutzhandeln hinsichtlich der sehr subjektiven Stressfaktoren sinnvoll operationalisiert und ganzheitlich gestaltet werden kann (Rothe et al. 2014).

Um die erweiterte Gefährdungsbeurteilung nicht zu einer bloßen Pflichtübung ohne praktische Bedeutung werden zu lassen, scheinen deshalb sowohl eine fachlich bessere Fundierung als auch praxistaugliche Konkretisierung von Handlungs- und Gestaltungswissen unabdingbar. Dies sollte in enger Abstimmung zwischen Akteuren aus Wissenschaft, Politik und Praxis erfolgen; die BAuA nimmt in ihrem Projekt »Psychische Gesundheit in der Arbeitswelt« hierfür eine wissenschaftliche Standortbestimmung vor.[127] Eine bessere finanzielle und personelle Ausstattung der verantwortlichen Landesbehörden für Arbeitssicherheit sowie – entsprechend dem Vorgehen in anderen europäischen Ländern (Hofmann 2014) – eine konsequentere Sanktionierung von Verstößen würden helfen, die bestehenden Vollzugsdefizite zu beseitigen.

Deutlich wird, dass der primär defizitorientierte Arbeitsschutz nicht ausreichend ist, um gesunde Arbeit angesichts sich rasant verändernder Arbeitsbedingungen und neuer psychosozialer Belastungskonstellationen wirksam zu gestalten. Ergänzend dazu braucht es deshalb auch stärker präventiv auf gesundheitsförderliche Aspekte ausgerichtete Maßnahmen, wie sie im Rahmen der betrieblichen Gesundheitsförderung resp. des betrieblichen Gesundheitsmanagements vorgesehen sind. Hierbei handelt es sich um freiwillige Leistungen der Arbeitgeber, die dabei von den Krankenkassen finanziell und beratend unterstützt werden. Es wurde jedoch aufgezeigt, dass entsprechende Maßnahmen 2012 in weniger als der Hälfte der Unternehmen verbreitet waren,

---

[127] www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Projekt-Psych-Gesundheit/Projekt.html (25.6.2016)

und entsprechend auf einen »erheblichen Beratungs- und Unterstützungsbedarf insbesondere der kleinen Betriebe« verwiesen (Beck/Lenhardt 2016). Die Politik hat diesen Missstand erkannt und vielfältige Informations-, Beratungs- und Unterstützungsmaßnahmen für Arbeitgeber und Beschäftigte etabliert – etwa im Rahmen der 2002 gestarteten Initiative »Neue Qualität der Arbeit« –, um auf eine gesundheitsförderliche Arbeitskultur in Betrieben hinzuwirken. Die Förderung der Prävention im betrieblichen Umfeld gehört nicht zuletzt auch zu den Schwerpunkten des 2015 in Kraft getretenen Gesetzes zur Stärkung der Gesundheitsförderung und der Prävention (Präventionsgesetz – PrävG). Dabei sollen Krankenkassen und Pflegekassen jährlich mindestens rund 300 Mio. Euro für Gesundheitsförderung und Prävention in Kitas, Schulen, Kommunen, Pflegeeinrichtungen und Betrieben investieren.

Angesichts der rasanten Veränderungen erscheint es ohne Frage wichtig und notwendig, entsprechende Bemühungen weiter hochzuhalten, qualitativ zu verbessern und inhaltlich zu vertiefen. Dabei wäre im Sinne einer nachhaltigen Gesundheitsförderung darauf zu achten, dass neben verhaltensbezogenen Maßnahmen auch die betrieblichen Strukturen und Abläufe systematischer als bislang berücksichtigt werden (Ulich/Wülser 2015, S. 433). Es gilt, »Gesundheit der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter als strategischen Faktor in das Leitbild und in die Kultur sowie in die Strukturen und Prozesse der Organisation einzubeziehen« (Wienemann 2002). Bei dieser Aufgabe kommt der Unternehmensleitung sowie den Führungskräften eine Schlüsselrolle zu. Bislang sind diese jedoch nur unzureichend darauf vorbereitet, psychische Fehlbelastungen, die aus einem übermäßigen Zeit- und Leistungsdruck resultieren, rechtzeitig zu erkennen, geschweige denn die Gesundheit der Mitarbeiter bei der Gestaltung der Arbeitsprozesse und -strukturen ganzheitlich im Blick zu behalten.

Zu betonen ist, dass die Digitalisierung auch einen erheblichen Beitrag zu gesunder Arbeit leisten kann. Aufbauend auf dem Leitbild einer Humanisierung der Arbeitswelt haben die zurückliegenden Technisierungswellen gezeigt, wie dem Menschen gefährliche, belastende und repetitive Arbeiten abgenommen werden können. Die transformative Kraft der Digitalisierung ist somit eine Herausforderung, sie bietet aber auch die große Chance, einen Wandel der Unternehmen in Richtung einer stärker gesundheitsorientierten Unternehmenskultur einzuleiten. Neben einer ausreichenden Sensibilisierung der Führungsebene sind auch betriebliche Mitwirkungsstrukturen ein Schlüsselfaktor. Letztlich sollte es darum gehen, das entsprechende Eigeninteresse und die Eigenverantwortung der Unternehmen durch gezielte Aufklärung, die Etablierung entsprechender Beratungs-, Bildungs- und Weiterbildungsangebote sowie die bessere Vernetzung der Akteure zu stärken.

Forschungsbedarf 2.4

Obwohl die Digitalisierung der Arbeitswelt ohne Zweifel eine der zentralen Veränderungen der letzten 20 Jahre darstellt, ist nur wenig Wissen über die tatsächlichen Technikfolgen und Zusammenhänge vorhanden (Kirchner 2014, S. 68), sodass sich Veränderungen auf Basis der bislang vorliegenden Datengrundlage weder im Istzustand noch in Bezug auf zukünftige Entwicklungen angemessen nachvollziehen lassen. Drei Untersuchungsfelder mit konkretem Forschungsbedarf sollen hier besonders hervorgehoben werden:

Neue plattformbasierte Arbeitsformen und Geschäftsmodelle: Plattformbasierte Arbeitsformen wie das Crowdworking gewinnen vor allem in Dienstleistungsbereichen kontinuierlich an Bedeutung und werden im Zusammenhang mit Prekarisierung und sozialer Absicherung diskutiert. Repräsentative Daten zum Ausmaß und zur branchenspezifischen Verbreitung von Crowdworking in Deutschland fehlen jedoch bislang, ebenso verlässliche Aussagen zur Motivation, Einstellung und auch zu Zukunftserwartungen der externen Crowdworker sowie zur Intention der Unternehmen, die verstärkt auf diese Beschäftigungsform setzen. Die Konsequenzen dieses Arbeitsmodells für Geschäftsmodelle und die Unternehmensorganisation sind ebenfalls weitgehend unklar. Konkretes Wissen dazu wäre jedoch dringend erforderlich, um Regulierungsbedarfe abschätzen und institutionelle Rahmenbedingungen in geeigneter Weise anpassen zu können.

Technikgestaltung im Kontext von Industrie 4.0: Vor allem im produzierenden Gewerbe ist der Umgang mit Maschinen längst ein prägendes Element des Arbeitsalltags. Mit der Digitalisierung nimmt die Komplexität der Mensch-Maschine-Interaktion noch einmal deutlich zu, da die Maschinen nun in Echtzeit, virtuell und vernetzt gesteuert werden. Zu erwarten ist, dass die verbreitete Einführung von Industrie-4.0-Systemen »die bisherige Landschaft der Arbeit in der industriellen Produktion nachhaltig verändern werden« (Hirsch-Kreinsen 2015, S. 89). Damit stellen sich Fragen nach dem angemessenen Design der Produktionssysteme und Mensch-Maschine-Schnittstellen, deren Ausgestaltung zunehmend den Rahmen und Gestaltungsspielräume von Industriearbeit vorgibt. Zu berücksichtigen sind dabei neben ergonomischen und organisationalen Aspekten auch die Perspektiven der Wirtschaftlichkeit sowie des Datenschutzes. Es gilt, differenzierte Standards und Kriterien zu entwickeln, mit denen sich Mensch, Technik und Organisation in Einklang bringen lassen (Deuse et al. 2014,

S. 48). Dabei sollten Unternehmen und Beschäftigte frühzeitig einbezogen werden, um Technologien zu entwickeln, die möglichst passgenau auf die Anforderungen der täglichen Arbeit zugeschnitten sind (Klein et al. 2015, S. 285).

Wandel der Arbeit und neue Qualifizierungserfordernisse: Übergreifend stellen sich Fragen zu den Bildungs- und Weiterbildungserfordernissen im Zuge des digitalen, aber auch des demografischen Wandels sowie der Globalisierung. Es sollte eruiert werden, welche Arbeitsbereiche, Berufsbilder und Kompetenzen künftig an Bedeutung gewinnen, welche Bildungs- und Weiterbildungskonzepte diesem Wandel gerecht werden und nicht zuletzt auch, wie Arbeitsplätze möglichst lernförderlich ausgestaltet werden können. Den Qualifizierungsbedarfen der Geringqualifizierten und älteren Arbeitnehmer – zwei Gruppen, die in Weiterbildungsmaßnahmen bislang eher unterrepräsentiert sind – sollte dabei besonderes Augenmerk gewidmet werden (Hirsch-Kreinsen 2016, S. 19).

Die skizzierten Untersuchungsbereiche verdeutlichen exemplarisch die großen Ambivalenzen und Konfliktpotenziale dieser Entwicklung. Das spezifische Spannungsfeld, das eine digitalisierte Arbeitswelt bereithält, liegt dabei im engen Wechselverhältnis zwischen technischen, sozialen und wirtschaftlichen Innovationen begründet. Daher sollten Fragen nach einer guten und humanen Gestaltung der künftigen Arbeitswelt zwar als Ausgangspunkt an der Technik selbst ansetzen. Doch reicht diese Perspektive nicht aus. Letztlich sind es soziale und wirtschaftliche Faktoren, die die Gestaltbarkeit guter digitaler Arbeit zentral mitbestimmen. Vor diesem Hintergrund erscheint »ein interdisziplinäres Vorgehen in Kooperation zwischen arbeitsorientierten Sozial- und Technikwissenschaften« (Hirsch-Kreinsen 2016, S. 19) geradezu wesentlich, um sowohl Fragen nach einer menschengerechten Gestaltung von Technik als auch nach konkreten Auswirkungen neuer digitaler Entwicklungen (wie etwa Big Data, Robotik oder assistive Systeme) auf die Arbeitswelt wie auch die Wirtschaft besser verbinden zu können.

Künftige Forschungsprojekte sollten sowohl an der Schließung von Wissenslücken bezüglich des Istzustandes ansetzen als auch wesentliche Potenziale der Gestaltung eines guten digitalen Wandels praxisorientiert adressieren (zum Folgenden Klein et al. 2015, S. 287). Dazu braucht es Forschungsansätze, die einen systematischen Zusammenhang herstellen zwischen qualitativ beobachtetem Wandel innerhalb von Betrieben und dessen Relevanz in der Breite. Datenbasiert lassen sich heute nur selten Ergebnisse ableiten, die ausreichend branchenspezifisch und differenziert sind, um für politisches Handeln eine ausreichende Orientierungshilfe zu bieten. Dringend notwendig erscheinen deshalb systematische und angesichts des dynamischen Wandels auch zeitlich hochaufgelöste Forschung, die Erkenntnisse über die Branchen und die darin stattfindenden Veränderungen liefern. Diese qualitativen Forschungen müssten in den Betrieben stattfinden, wobei darauf zu achten wäre, dass neben der Hightechindustrie und den Großunternehmen auch die Situation in den forschungsmäßig eher vernachlässigten mittelständischen Betrieben ausreichend abgebildet wird. Erst auf der Grundlage solcher qualitativen Tiefenanalysen können quantitative Breiteneinschätzungen über Entwicklungen und Veränderungen tragfähig vorgenommen werden.

Die beschriebenen Leerstellen in der Forschung erschweren es insbesondere, Handlungswissen bereitzustellen, das für den Umgang mit den genannten Herausforderungen in den Feldern der Bildung, der sozialverträglichen Technikgestaltung, der betrieblichen Mitbestimmung, des Datenschutzes, der künftigen Arbeitszeitgestaltung sowie einem (digitalen) Arbeits- und Gesundheitsschutz dringend benötigt wird. Die Forderung nach einer Stärkung der innovativen Arbeitsforschung (CDU/CSU/SPD 2016) ist deshalb nur zu begrüßen. Grundsätzlich erfordert die Komplexität des Gegenstandes eine ganzheitliche Gestaltungsperspektive, die sich nur im Rahmen einer breitausgerichteten Forschungs- und Innovationspolitik gewinnen lässt, die von allen relevanten Ressorts getragen wird. Mit dem Forschungsprogramm »Zukunft der Arbeit«, das viele der zuvor genannten Fragen aufgreift und in enger Abstimmung mit den Sozialpartnern erarbeitet wurde, hat das BMBF einen ersten entsprechenden Akzent gesetzt. Nun gilt es, die dort skizzierten Förderschwerpunkte zügig mit wissenschaftlichem Leben zu füllen – eine enge strategische Zusammenarbeit mit den anderen beiden verantwortlichen Ministerien BMAS und BMWi erscheint dabei fast schon unerlässlich, um die Effizienz und Wirksamkeit der unterschiedlichen Fördermaßnahmen sicherzustellen und in die politische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Praxis zu überführen.

Literatur

In Auftrag gegebene Gutachten 1

Däubler, W. (2015a): Regulierung mobiler und digitaler Arbeit – Anforderungen an das Arbeitsrecht. Dußlingen

IFOK (Institut für Organisationskommunikation GmbH (2015): Chancen und Risiken mobiler und digitaler Kommunikation in der Arbeitswelt (Autoren: Eilers, S.; Hoffmann, E.-M.; Prokop, J.; Rump, J.; Schiedhelm, M.; Tscheulin, J.; Zetsche, Z.). Bensheim

Kirchner, S. (2014): Mobile und digitale Arbeit in Deutschland – ein branchenübergreifender Überblick. Hamburg

Klein, B.; Menez, R.; Oestreicher, E.; Pfeiffer, S.; Suphan, A. (2015): Istzustand, Trends, Potenziale und Problemlagen einer mobilen und digitalen Arbeitswelt. Doppelgutachten zu den Branchen Automobil und IKT-Dienstleistungen im Vergleich. Universität Hohenheim, Stuttgart

Weitere Literatur 2

Abolhassan, F. (Hg.) (2013): Der Weg zur modernen IT-Fabrik. Wiesbaden

Acemoglu, D.; Autor, D. (2010): Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings. In: The National Bureau of Economic Research, Working Paper 16082, Cambridge

Acker, O.; Schröder, G.; Gröne, F.; Muhss, F. (2014): Battle for the cloud. The 2014 Strategy & Global ICT 50 study. Frankfurt u. a. O.

Afuah, A.; Tucci, C. (2012): Crowdsourcing as a solution to distant search. In: Academy of Management Review 37(3), S. 355–375

Aichholzer, G.; Gudowsky, N.; Rhomberg, W.; Saurwein, F.; Weber, M.; Wepner, B. (2015): Industrie 4.0. Foresight & Technikfolgenabschätzung zur gesellschaftlichen Dimension der nächsten industriellen Revolution. Wien

Alewell, D.; Hauff, S. (2014): Teilzeit, Befristung, Freelancer & Co. –Eine systemische Betrachtung. In: PERSONALquaterly 66(4), S. 9–15

Appelrath, H.-J.; Kagermann, H.; Krcmar, H. (2014): Future Business Clouds. Ein Beitrag zum Zukunftsprojekt Internetbasierte Dienste für die Wirtschaft. acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, Sankt Augustin

Arbeitnehmerkammer Bremen (Hg.) (2015): Stellungnahme zum Grünbuch »Arbeitenviernull« des Bundesarbeitsministeriums. Bremen, www.arbeitenviernull.de/fileadmin/Futurale/Statements/PDFs/Arbeitnehmerkammer_Bremen.pdf (12.3.2016)

Arbeitskreis Smart Service Welt; acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften (Hg.) (2014): Smart Service Welt – Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Internetbasierte Dienste für die Wirtschaft. Berlin

Autorengruppe Bildungsberichterstattung (2014): Bildung in Deutschland 2014. Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zur Bildung von Menschen mit Behinderungen. Bielefeld

Back, A.; Gronau, N.; Tochtermann, K. (Hg.) (2009): Web 2.0 in der Unternehmenspraxis. Grundlagen, Fallstudien und Trends zum Einsatz von Social Software. München

BAuA (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin) (2013): Im Takt? Die Gestaltung von flexiblen Arbeitszeitmodellen. Dortmund u. a. O.

Bauernhansl, T.; Hompel, M. ten; Vogel-Heuser, B. (Hg.) (2014): Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik. Anwendung·– Technologien·– Migration. Wiesbaden

Baukrowitz, A.; Boes, A. (1996): Arbeit in der »Informationsgesellschaft«. Einige grundsätzliche Überlegungen aus einer (fast schon) ungewohnten Perspektive. In: Schmiede, R. (Hg.): Virtuelle Arbeitswelten – Arbeit, Produktion und Subjekt in der »Informationsgesellschaft«, Berlin, S. 129–158

Baukrowitz, A.; Berker, T.; Boes, A.; Pfeiffer, S.; Schmiede, R.; Will-Zocholl, M. (Hg.) (2006): Informatisierung der Arbeit – Gesellschaft im Umbruch. Berlin

Bayer, M. (2016): Deutscher ITK-Markt durchbricht 160-Milliarden-Euro-Marke. Bitkom-Prognose für 2016. Computerwoche vom 10.3.2016, www.computerwoche.de/a/deutscher-itk-markt-durchbricht-160-milliarden-euro-marke,3224910 (8.5.2016)

BDA (Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände) (2014): Arbeitnehmerdatenschutz. kompakt. www.arbeitgeber.de/www%5Carbeitgeber.nsf/res/1C603E0645FEF100C12577DF0054D8AB/$file/kompakt-Arbeitnehmerdatenschutz.pdf

BDA (2015): Chancen der Digitalisierung nutzen. Positionspapier der BDA zur Digitalisierung von Wirtschaft und Arbeitswelt. www.arbeitgeber.de/www/arbeitgeber.nsf/res/BDA_Chancen_Digitalisierung.pdf/$file/BDA_Chancen_Digitalisierung.pdf (8.5.2016)

Beck, D.; Lenhardt, U. (2016): Betriebliche Gesundheitsförderung in Deutschland: Verbreitung und Inanspruchnahme. Ergebnisse der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragungen 2006 und 2012. In: Das Gesundheitswesen 78(1), S. 56–62

Beckmann, R.; Lindner, S. (2016): Der Arbeitsmarkt für IT-Fachleute in Deutschland. In: Informatik-Spektrum 39(4), S. 320–329

Behringer, L. (1998): Lebensführung als Identitätsarbeit. Der Mensch im Chaos des modernen Alltags. Frankfurt/New York

Benner, C. (Hg.) (2015): Crowdwork – zurück in die Zukunft? Perspektiven digitaler Arbeit. Frankfurt

Bergvall-Kåreborn, B.; Howcroft, D. (2014): Amazon Mechanical Turk and the commodification of labour. In: New Technology, Work and Employment 29(3), S. 213–223

Berman, S.; Kesterson-Townes, L.; Marshall, A.; Srivathsa, R. (2012): How Cloud Computing Enables Process and Business Model Innovation. In: Strategy & Leadership 40(4), S. 27–35

Bertschek, I.; Ohnemus, J.; Viete, S. (2016): Endbericht zur Kurzexpertise. Befragung zum sozioökonomischen Hintergrund und zu den Motiven von Crowdworkern. Forschungsbericht 462. Mannheim

BERUFENET (2016a): Steckbrief: Mechatroniker/in. berufenet.arbeitsagentur.de/berufenet/bkb/2868.pdf (10.2.2016)

BERUFENET (2016b): Steckbrief: Fachinformatiker/in der Fachrichtung Systemintegration. berufenet.arbeitsagentur.de/berufenet/bkb/7847.pdf (11.1.2016)

BIBB (Bundesinstitut für Berufsbildung) (2016a): Datenblatt 2611 Mechatroniker/-in. www2.bibb.de/bibbtools/tools/dazubi/data/Z/B/30/7640.pdf (10.3.2016)

BIBB (2016b): Industrie 4.0 – Auftrieb für den Produktionstechnologen? Berufsbildungspraktiker im Interview mit BIBB-Fachzeitschrift BWP. www.bibb.de/de/36962.php (4.4.2016)

BIBB (2016c): Datenblatt 4310 Fachinformatiker/-in FR Systemintegration. www2.bibb.de/bibbtools/tools/dazubi/data/Z/B/30/7225.pdf

Bitkom (Bundesverband Informationswirtschaft Telekommunikation und neue Medien e. V.) (2013): Arbeit 3.0. Arbeiten in der digitalen Welt. Berlin

Bitkom (2014a): Digitalisierung schafft rund 1,5 Millionen Arbeitsplätze. www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Digitalisierung-schafft-rund-15-Millionen-Arbeitsplaetze.html (12.6.2016)

Bitkom (2014b): Big-Data-Technologien – Wissen für Entscheider. Leitfaden. Berlin

Bitkom (2014c): In Deutschland gibt es fas 5 Millionen Freelancer. www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/In-Deutschland-gibt-es-fast-5-Millionen-Freelancer.html (6.2.2016)

Bitkom (2015a): Erstmals mehr als eine Million Beschäftigte in der ITK-Branche. www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Erstmals-mehr-als-eine-Million-Beschaeftigte-in-der-ITK-Branche.html (6.2.2016)

Bitkom (2015b): Digitalisierung bietet Chancen für flexibles Arbeiten. www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Digitalisierung-bietet-Chancen-fuer-flexibles-Arbeiten.html/ (12.6.2016)

Blättel-Mink, B.; Hellmann, K.-U. (2010): Prosumer Revisited. Zur Aktualität einer Debatte. Wiesbaden

BMAS (Bundesministerium für Arbeit und Soziales) (Hg.) (2015): Grünbuch Arbeiten 4.0. Berlin

BMAS (2016a): Foresight-Studie »Digitale Arbeitswelt« (Autoren: Wenke, A.; Bovenschulte, M.; Hartmann, E.; Wischmann, S.). Forschungsbericht Nr. 463, Berlin, www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/Forschungsbericht te/f463-digitale-arbeitswelt.pdf;jsessionid=11EC0CB6A6F224D34D291DB1AE2 C1A90?__blob=publicationFile&v=2 (19.5.2016)

BMAS (2016b): Werkheft 01. Digitalisierung der Arbeitswelt. Berlin

BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung) (Hg.) (2016): Zukunft der Arbeit. Innovationen für die Arbeit von morgen. Bonn, pt-ad.pt-dlr.de/_me dia/zukunft-der-arbeit_programm.pdf (19.5.2016)

BMWi (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie) (Hg.) (2011): Machine-to-Machine-Kommunikation – eine Chance für die deutsche Industrie. Berlin

BMWi (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie) (Hg.) (2013): Monitoring-Report Digitale Wirtschaft 2013. Digitalisierung und neue Arbeitswelten. Berlin

BMWi (Hg.) (2014): Monitoring-Report Digitale Wirtschaft 2014 – Innovationstreiber IKT. Berlin

BMWi (Hg.) (2015): Monitoring-Report Wirtschaft DIGITAL 2015. Berlin

Blöcker, A. (2015): Industrielle Wertschöpfungsketten: Herausforderungen für das deutsche Industriemodell am Beispiel der Automobilindustrie. WSI-Mitteilungen 7/2015, S. 534–541

Boes, A.; Schwemmle, M. (2004): Herausforderung Offshoring. Internationalisierung und Auslagerung von IT-Dienstleistungen. Hans-Böckler-Stiftung, Düsseldorf

Boes, A. (2005): Informatisierung. In: Soziologisches Forschungsinstitut Göttingen; Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung Nürnberg; Institut für sozialwissenschaftliche Forschung e. V. München; Internationales Institut für empirische Sozialforschung Stadtbergen (Hg.): Berichterstattung zur sozioökonomischen Entwicklung in Deutschland. Arbeit und Lebensweisen. Wiesbaden, S. 211–244

Boes, A./Bultemeier, A. (2010): Anerkennung im System permanenter Bewährung, in: Soeffner, H.-G. (Hrsg.): Unsichere Zeiten. Herausforderungen gesellschaftlicher Transformationen. Verhandlungen des 34. Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Soziologie (CD), Wiesbaden

Boes, A.; Kämpf, T.; Trinks, K. (2011): Zeitenwende in der IT-Industrie: vom Eldorado gesunder Arbeit zur Burnout-Zone? In: Gerlmaier, A.; Latniak, E. (Hg.): Burnout in der IT-Branche: Ursachen und betriebliche Prävention, S. 19–52

Boes, A.; Kämpf, T. (2011): Global verteilte Kopfarbeit: Offshoring und der Wandel der Arbeitsbeziehungen. Berlin

Boes, A.; Kämpf, T.; Langes, B.; Lühr, T. (2014a). Informatisierung und neue Entwicklungstendenzen von Arbeit. In: Arbeits- und Industriesoziologische Studien 7(1), S. 5–23

Boes, A.; Kämpf, T.; Lühr, T.; Marrs, K. (2014b): Kopfarbeit in der modernen Arbeitswelt. Auf dem Weg zu einer »Industrialisierung neuen Typs«. In: Sydow, J.; Sadowski, D.; Conrad, P. (Hg.): Arbeit – eine Neubestimmung. Wiesbaden, S. 33–62

Boes, A.; Kämpf, T.; Langes, B.; Lühr, T.; Steglich, S.(2014c): Cloudworking und die Zukunft der Arbeit. Kritische Analysen am Beispiel der Strategie »Generation Open« von IBM. Beratungsstelle für Technologiefolgen und Qualifizierung (BTQ) im Bildungswerk der Vereinten Dienstleistungsgewerkschaft (ver.di) im Lande Hessen e.V (Hg.), Kassel

Boes, A.; Kämpf, T.; Gül, K.; Langes, B.; Lühr, T.; Marrs, K.; Ziegler, T. (2016): Digitalisierung und »Wissensarbeit«: Der Informationsraum als Fundament der Arbeitswelt der Zukunft. In: Aus Politik und Zeitgeschichte 66(18–19), S. 32–39

Böhle, F. (2010): Arbeit und Belastung. In: Böhle, F.; Voß, G.; Wachtler, G. (Hg.): Handbuch Arbeitssoziologie. Wiesbaden, S. 451–481

Bonin, H.; Gregory, T.; Zierahn, U. (2015): Übertragung der Studie von Frey/Osborne (2013) auf Deutschland. Kurzexpertise Nr. 57, Mannheim

Brynjolfsson, E.; McAfee, A. (2014): The Second Machine Age: Wie die nächste digitale Revolution unser aller Leben verändern wird. Kulmbach

Budde, V. (2014): IT-Professional und Elternteil sein – geht das gut? http://de.dice.com/nachrichten/professional-und-elternteil-sein-geht-das-gut/ (3.4.2016)

Bundesregierung (2010): Entwurf eines Gesetzes zur Regelung des Beschäftigungsdatenschutzes. Gesetzentwurf der Bundesregierung. https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/gesetztestexte/gesetztesentwuerfe/Entwurf_Beschaeftigtendatenschutz.pdf?__blob=publicationFile&v=1 (10.4.2016)

Bundesregierung (2014): Psychische Belastungen in der Arbeitswelt. Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Jutta Krellmann, Klaus Ernst, Sabine Zimmermann (Zwickau), weiterer Abgeordneter und der Fraktion DIE LINKE – Drucksache 18/2180 –, Deutscher Bundestag, Drucksache 18/2291, Berlin

Bundesregierung (2016): Arbeitsbedingungen von Crowdworkern. Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Klaus Ernst, Dr. Dietmar Bartsch, Dr. Sahra Wagenknecht, weiterer Abgeordneter und der Fraktion DIE LINKE – Drucksache 18/8179 –, Deutscher Bundestag, Drucksache 18/8353, Berlin

BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN (2008): Persönlichkeitsrechte abhängig Beschäftigter sichern – Datenschutz am Arbeitsplatz stärken. Antrag der Abgeordneten Silke Stokar von Neuforn, weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN, Deutscher Bundestag, Drucksache 16/9311, Berlin

Burger, C. (2016): Industrie 4.0 für den Menschen gestalten. VDI Nachrichten 5 vom 5.2., www.vdi-nachrichten.com/Technik-Gesellschaft/Industrie-40-fuer-Menschen-gestalten (19.5.2016)

BVAU (Bundesverband der Arbeitsrechtler in Unternehmen e. V.) (2015): BVAU-Positionen. Erste Eckpunkte für eine praktikable Anwendung des Arbeitszeitgesetzes. München

Carstensen, T. (2015): Neue Anforderungen und Belastungen durch digitale und mobile Technologien. In: WSI-Mitteilungen 3, S. 187–193

Carstensen, T. (2016): Ambivalenzen digitaler Kommunikation am Arbeitsplatz. In: APuZ Aus Politik und Zeitgeschichte (18-19), S. 39–46

Catlett, C.; Gentzsch, W.; Grandinetti, L.; Joubert, G.; Vazquez-Poletti, J.L. (2013): Cloud Computing and Big Data. Amsterdam u. a. O.

CDU/CSU; SPD (2016): Innovative Arbeitsforschung für eine Humanisierung unserer Arbeitswelt und mehr Beschäftigung. Antrag der Fraktionen der CDU/CSU und SPD, Deutscher Bundestag,Drucksache 18/7363, Berlin

Chesley, N.; Siibak, A.; Wajcman, J. (2013): Information and communication technology use and work-life integration. In: Major, D.; Burke, R. (Hg.): Handbook of work-life integration among professionals. Challenges and opportunities. Cheltenham/Northampton, S. 245–266

Chevalier, A.; Kaluza, G. (2015): Psychosozialer Stress am Arbeitsplatz. Indirekte Unternehmenssteuerung, selbstgefährdendes Verhalten und die Folgen für die Gesundheit. In: Böcken, J.; Braun, B.; Meierjürgen, R. (Hg.): Gesundheitsmonitor 2015. Bürgerorientierung im Gesundheitswesen. Gütersloh, S. 228–253

Deloitte (Deloitte & Touche GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft) (2013): Digitalisierung im Mittelstand. https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/Mittelstand/Digitalisierung-im-Mittelstand.pdf (14.10.2014)

Der Landesbeauftragte für den Datenschutz Baden-Württemberg (2010): Ein modernes Datenschutzrecht für das 21. Jahrhundert. Eckpunkte. Konferenz der Datenschutzbeauftragten des Bundes und der Länder. Stuttgart

Dettmer, M.; Tietz, J. (2014): Sieg der Algorithmen. In: Der Spiegel 17/2014, www.spiegel.de/spiegel/print/d-126589931.html

Deuse, J.; Weisner, K.; Hengstebeck, A.; Busch, F. (2014): Gestaltung von Produktionssystemen im Kontext von Industrie 4.0. In: Botthof A.; Hartmann E.: Zukunft der Arbeit in Industrie 4.0. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (Hg.). Berlin/Heidelberg

Deutsche Telekom AG (Hg.) (2015): Sicherheit im industriellen Internet der Dinge. https://geschaeftskunden.telekom.de/blobCache/umn/uti/370438_1491473433000/blobBinary/Whitepaper-Sicherheit-Internet-der-Dinge-ps.pdf (12.7.2016)

DGB (Deutscher Gewerkschaftsbund) (2009): Arbeitnehmerdatenschutz. Berlin, www.dgb-bestellservice.de/besys_dgb/pdf/DGB31098.pdf (12.7.2016)

Die Bundesbeauftragte für den Datenschutz und die Informationsfreiheit (2016): Datenschutz-Grundverordnung. Bonn, www.bfdi.bund.de/SharedDocs/Publikationen/Infobroschueren/INFO6.pdf?__blob=publicationFile&v=7 (19.5.2016)

DIE LINKE (2008): Datenschutz für Beschäftigte stärken. Antrag der Abgeordneten Jan Korte ... und der Fraktion DIE LINKE, Deutscher Bundestag, Drucksache 16/11376, Berlin

DIHK (Deutscher Industrie- und Handelskammertag e. V.) (Hg.) (2014): Wirtschaft 4.0 – Große Chancen, viel zu tun. Das IHK-Unternehmensbarometer zur Digitalisierung. Berlin/Brüssel

Doll, N. (2015): Volkswagen ersetzt die Babyboomer durch Roboter. WELT vom 1.2., www.welt.de/wirtschaft/article136984738/Volkswagen-ersetzt-die-Babyboomer-durch-Roboter.html (12.7.2016)

Dönmez, D.; Grote, G. (2011): Managing uncertainty in software development projects. An assessment of the agile development method scrum. In: Sillitti, A.; Hazzan, O.; Bache, E.; Albaladejo, X. (Hg.): Agile processes in software engineering and extreme programming: Lecture notes in business information processing. Berlin/Heidelberg, S. 326–328

dpa/Zeit Online (2014): Stress im Job: Gewerkschaft fordert Recht auf Unerreichbarkeit. www.zeit.de/karriere/beruf/2014-02/ig-metall-erreichbarkeit-job-stress (21.3.2016)

Dr. Datenschutz (2016): EU-Datenschutz-Grundverordnung und Beschäftigtendatenschutz. Datenschutzbeauftragter-Info, intersoft consulting services AG, www.datenschutzbeauftragter-info.de/eu-datenschutz-grundverordnung-und-beschaeftigtendatenschutz/ (8.4.2016)

Eberling, M.; Hielscher, V.; Hildebrandt, E.; Jürgens, K. (2004): Prekäre Balancen. Flexible Arbeitszeiten zwischen betrieblicher Regulierung und individuellen Ansprüchen. Berlin

Ehrenberg, A. (2004): Das erschöpfte Selbst. Depression und Gesellschaft in der Gegenwart. Frankfurter Beiträge zur Soziologie und Sozialphilosophie, Frankfurt/New York

EK (Enquete-Kommission »Internet und digitale Gesellschaft«) (2013): Wirtschaft, Arbeit, Green IT. Achter Zwischenbericht der Enquete-Kommission »Internet und digitale Gesellschaft«. Deutscher Bundestag, Drucksache 17/12505, Berlin

Est, R. van; Kool, L. (Hg.) (2015): Working on the robot society. Visions and insights from science concerning the relationship between technology and employment. Rathenau Instituut (Hg.), Den Haag

Eurofound (European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions) (2012): Fifth European working conditions survey. Publications Office of the European Union, Luxembourg

Eurofound (2015): New forms of employment. Publications Office of the European Union, Luxembourg

Europäisches Parlament (2014): Sozialschutz für alle, einschließlich selbständig Erwerbstätiger. Entschließung des Europäischen Parlaments vom 14. Januar 2014 zu sozialem Schutz für alle, einschließlich der Selbstständigen (2013/2111(INI)). www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML+TA+P7-TA-2014-0014+0+DOC+PDF+V0//DE (12.7.2016)

Eurostat (2014): Jedes fünfte Unternehmen in der EU28 nutzt Cloud Computing Dienste. Pressemitteilung vom 9.12.2014, http://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/6208102/4-09122014-AP-DE.pdf/4a3fdeb8-d389-41a2-92cc-db541a45646e (12.7.2016)

Fahrion, I.; Reuter, N.; Wennemers, A. (2015): (Solo-)Selbstständigkeit in der Wissensarbeit – das Modell der Zukunft? Etengo (Deutschland) AG (Hg.), Mannheim, https://www.etengo.de/files/etengo/web/download/Trendstudie_2015.pdf (12.7.2016)

FDP (2009): Schutz von Arbeitnehmerdaten durch transparente und praxisgerechte Regelungen gesetzlich absichern. Antrag der Abgeordneten Gisela Piltz ... und der Fraktion der FDP, Deutscher Bundestag, Drucksache 16/12670, Berlin

Felstiner, A. (2011): Working the Crowd: Employment and Labor Law in the Crowdsourcing Industry. In: Berkeley Journal of Employment & Labor Law 32(1), S. 143–204

Forschungsunion Wirtschaft – Wissenschaft; acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften (Hg.) (2013): Deutschlands Zukunft als Produktionsstandort sichern. Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0. Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0., Frankfurt

Frerichs, M. (2015): Industriearbeit 4.0: Gestaltungskonzepte für gute Arbeit. In: Hoffmann, R.; Bodegan, C. (Hg.): Arbeit der Zukunft. Möglichkeiten nutzen – Grenzen setzen. Frankfurt u. a. O., S. 459–467

Frey, C.; Osborne, M. (2013): The future of emplyoment. How susceptible are jobs to computerisation? Oxford

Fuchs, J.; Hummel, M.; Hutter, C.; Klinger, S.; Wanger, S.; Weber, E.; Weigand, R.; Zika, G. (2015): IAB-Prognose 2015: Der Arbeitsmarkt bleibt auf Erfolgskurs.
IAB-Kurzbericht Nr. 7, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) der Bundesagentur für Arbeit (Hg.), Nürnberg

Garnter, Inc. (2016): Gartner says by 2020, a corporate »No-Cloud« policy will be as rare as a »No-Internet« policy is today. Pressemitteilung vom 22.6., www.gartner.
com/newsroom/id/3354117

Gaylor, C.; Schöpf, N.; Severing, E. (2015): Wenn aus Kompetenzen berufliche Chancen werden. Wie europäische Nachbarn informelles und non-formales Lernen anerkennen und nutzen. Bertelsmann Stiftung (Hg.), Gütersloh

Geissbauer, R.; Schrauf, S.; Koch, V.; Kuge, S. (2014): Industrie 4.0. Chancen und Herausforderungen der vierten industriellen Revolution. Strategy&, PwC (Hg.), Frankfurt/München

Gerlmaier, A.; Latniak, E. (2007): Zwischen Innovation und alltäglichem Kleinkrieg. Arbeits- und Lernbedingungen bei Projektarbeit im IT-Bereich. In: Moldaschl, M. (Hg.): Verwertung immaterieller Ressourcen. Nachhaltigkeit von Unternehmensführung und Arbeit III. Arbeit, Innovation und Nachhaltigkeit 7, München/
Mering, S. 131–169

Gerst, D. (2015): Industrie 4.0. Gesundheit und Leistung in hybriden Systemen. Vortrag auf dem Teamwork Forum Arbeitsplatzgestaltung am 20. Mai 2015, Heidelberg

Giertz, J.-P. (2015): Trendbericht Werkverträge. Handlungsmöglichkeiten beim Umgang mit Werkverträgen. In: Mitbestimmungs-Report18, Hans-Böckler-Stiftung, Düsseldorf

Grimme, K.; Kreutter, P. (2013): Die Transformation der IT-Industrie. In: Abolhassan 2013, S. 37–44

Haberzeth, E.; Kulmus, C.; Stanik, M. (2012): Bildungsgutscheine für Beschäftigte und Betriebe. Förderbedingungen, Nutzungsprobleme und Supportansätze. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis 1, S. 31–34

Hackel, M.; Bertram, B.; Blötz, U.; Reymers, M.; Tutschner, H.; Wasiljew, E. (2015): Diffusion neuer Technologien. Veränderungen von Arbeitsaufgaben und Qualifikationsanforderungen im produzierenden Gewerbe (DifTech). Bonn, www2.bibb.
de/bibbtools/tools/dapro/data/documents/pdf/eb_41301.pdf (12.7.2016)

Hanekop, H.; Wittke, V. (2008): Die neue Rolle der Anwender in internetbasierten Innovationsprozessen. In: Arbeits- und Industriesoziologische Studien 1(1), S. 7–28

Haselmann, T.; Vossen, G. (2010): Database-as-a-Service für kleine und mittlere Unternehmen. Ein praxistauglicher Leitfaden für KMU, die »in die Cloud gehen« möchten. Münster

Herbold, A. (2013): Clickworking: Aufgaben, die früher gar nicht erledigt werden konnten. Die Zeit vom 31.10., https://www.zeit.de/digital/internet/2013-10/click
working-microtasking-deutschland (2.2.2016).

Hering, N.; Meißner, J.; Reschke, J. (2013): Pro Sense – Untersuchung »Produktion am Standort Deutschland 2013«. In: Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb ZWF 108(12), S. 995–998

Hinck, G. (2016): Mister Cloud. In: Magazin Mitbestimmung 2, S. 20–23

Hirsch-Kreinsen, H. (2013): Wie viel akademische Bildung brauchen wir zukünftig? Ein Beitrag zur Akademisierungsdebatte. Konrad-Adenauer-Stiftung e. V., Analysen & Argumente Ausgabe 136, Sankt Augustin

Hirsch-Kreinsen, H. (2015): Entwicklungsperspektiven von Produktionsarbeit. In: Botthof, A.; Hartmann E. (Hg.): Zukunft der Arbeit in Industrie 4.0. Berlin/Heidelberg

Hirsch-Kreinsen, H. (2016): Digitalisierung und Einfacharbeit. Friedich-Ebert-Stiftung, WISO Diskurs Nr. 12, Bonn

Hochschild, A.R. (2006): Keine Zeit. Wenn die Firma zum Zuhause wird und zu Hause die Arbeit wartet. Wiesbaden

Hoda, R.; Noble, J.; Marshall, S. (2012): Developing a grounded theory to explain the practices of self-organizing agile teams. In: Empirical Software Engineering 17, S. 609–639

Hofmann, J.; Benner, C.; Kerner, J. (Hg.) (2017): Mein Leben, meine Zeit! Arbeitszeit in der IKT-Branche neu denken. IT-Magazin 1, IG Metall, Frankfurt, http://www.itk-igmetall.de/files/it-magazin_1_2017_10.3_1.pdf (15.4.2017)

Hofmann, M. (2014): Gefährdungsbeurteilung durch den Arbeitgeber bezüglich psychischer Belastungen am Arbeitsplatz. Ein innereuropäischer Vergleich. Deutsche Gesellschaft für Psychiatrie und Psychotherapie, Psychosomatik und Nervenheilkunde, https://www.dgppn.de/_Resources/Persistent/e3b006f945c8194e35063227ad1e2280bcc0346d/2014-07-2014-Studie_LANG_Gef%C3%A4hrdungsbeurteilung.pdf (12.2.2016)

Holler, M. (2013): Methodenbericht zur Weiterentwicklung des DGB-Index Gute Arbeit in der Erhebungsperiode 2011/2012. INIFES, Stadtbergen/Berlin

Holtgrewe, U. (2014): New new technologies. The future and the present of work in information and communication technology. In: New Technology, Work and Employment 29(1), S. 9–24

Hoppe, A. (2010): Komplexe Technik – Hilfe oder Risiko? Darstellung ausgewählter Ergebnisse einer Grundlagenuntersuchung zu Technikstress. In: Brandt, C. (Hg.): Mobile Arbeit – Gute Arbeit? Arbeitsqualität und Gestaltungsansätze bei mobiler Arbeit. ver.di-Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft, Bundesverwaltung, Bereich Innovation und Gute Arbeit, Berlin, S. 53–64

Howe, J. (2006): The Rise of Crowdsourcing. In: Wired Magazine, 14 (6), S. 1–4

IDC (2014): IDC Studie: Industrie 4.0 durchdringt verarbeitendes Gewerbe in Deutschland, Investitionen für 2015 geplant. Frankfurt, http://idc.de/de/ueber-idc/press-center/59106-idc-studie-industrie-4-0-durchdringt-verarbeitendes-gewerbe-in-deutschland-investitionen-fur-2015-geplant (12.2.2016)

IG Metall (2014a): Ausmachen, abschalten. Kampf dem E-Mail-Wahnsinn: ständige Erreichbarkeit macht krank. www.igmetall.de/kampf-dem-e-mail-wahnsinn-staendige-erreichbarkeit-macht-krank-13415.htm (12.2.2016)

IG Metall (2014b): Arbeitnehmerrechte müssen auch in digitaler Welt gelten. Interview mit Christiane Benner über das Buch »Crowdwork – zurück in die Zukunft?«, www.igmetall.de/interview-mit-christiane-benner-ueber-das-buch-crowdwork-zurueck-14548.htm (12.2.2016)

IG Metall Vorstand (Hg.) (2013): Arbeit: sicher und fair! Die Befragung. Ergebnisse, Zahlen, Fakten. Frankfurt, www.igmetall.de/docs_13_6_18_Ergebnis_Befragung_final_51c49e134f92b4922b442d7ee4a00465d8c15626.pdf (12.2.2016)

IG Metall (2016a): Gute Arbeit braucht klare Regeln. www.igmetall.de/anti-stress-verordnung-eine-initiative-der-ig-metall-10336.htm (21.1.2017)

IG Metall (2016b): Schlechte Arbeitsbedingungen sind keine Privatsache. Interview mit Arbeitsrechtler Thomas Klebe zum Thema Crowdsourcing. www.igmetall.de/interview-mit-arbeitsrechtler-thomas-klebe-zum-thema-14335.htm (21.4.2016)

IG BCE (Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie) (2015): Arbeitszeitgestaltung. Rechtliche Hinweise. Hannover, www.igbce.de/blob/105744/f358bbf00c1f 53479559533cedae6fc4/arbeitszeitgestaltung-recht-data.pdf (21.4.2016)

Institut DGB-Index Gute Arbeit (2014): DGB-Index Gute Arbeit. Der Report 2014. Mit dem Themenschwerpunkt Arbeitszeitgestaltung. Berlin

Institut DGB-Index Gute Arbeit (2016): Mehrbelastung durch Arbeit 4.0. Die Auswirkungen der Digitalisierung aus Beschäftigtensicht. DGB-Index Gute Arbeit kompakt 04, Berlin

Ittermann, P.; Niehaus, J.; Hirsch-Kreinsen, H. (2015): Arbeiten in der Industrie 4.0. Trendbestimmungen und arbeitspolitische Handlungsfelder. Hans Böckler Stiftung, Düsseldorf, https://www.boeckler.de/pdf/p_study_hbs_308.pdf (12.2.2016)

Jackson, G.; Deeg, R. (2008): From comparing capitalisms to the politics of institutional change. In: Review of International Political Economy 15(4), S. 680–709

Jasperneite, J.; Niggemann, O. (2012): Systemkomplexität in der Automation beherrschen. Intelligente Assistenzsysteme unterstützen den Menschen. In: atp edition 54(9), S. 36–44

Jeppesen, L.; Lakhani, K. (2010): Marginality and Problem-Solving Effectiveness in Broadcast Search. In: Organization Science 21(5), S. 1016–1103

Jurczyk, K.; Voß, G. (2000): Entgrenzte Arbeitszeit – Reflexive Alltagszeit. Die Zeiten des Arbeitskraftunternehmers. In: Hildebrandt, E. (Hg.): Reflexive Lebensführung. Zu den sozialökologischen Folgen flexibler Arbeit. Berlin, S. 151–205

Jürgens, K. (2005): Kein Ende von Arbeitszeit und Familie. In: Oechsle, M.; Mischau, A. (Hg.): Arbeitszeit – Familienzeit – Lebenszeit: Verlieren wir die Balance? In: Zeitschrift für Familienforschung, Sonderheft 5, Wiesbaden, S. 34–53

Jürgens, K. (2010): Arbeit und Leben. In: Böhle, F.; Voß, G.; Wachtler, G. (Hg.): Handbuch Arbeitssoziologie. Wiesbaden, S. 483–510

Kagermann, H. (2014): Chancen von Industrie 4.0 nutzen. In: Bauernhansl et al. 2014, S. 603–614

Kaiser, A. (2015): In der Revolutionszentrale der Industrie 4.0. manager magazin vom 24.2.2015, www.manager-magazin.de/unternehmen/industrie/roboter-von-kuka-fuer-die-industrie-4-0-a-1020134.html (12.3.2016)

Kalkowski, P.; Mickler, O. (2009): Antinomien des Projektmanagements. Eine Arbeitsform zwischen Direktive und Freiraum. Berlin

Kämpf, T. (2015): Ausgebrannte Arbeitswelt – Wie erleben Beschäftige neue Formen von Belastung in modernen Feldern der Wissensarbeit? In: Berliner Journal für Soziologie 25(1/2), S. 133–159

Kanellos, K. (2014): Wie familienfreundlich ist die IT-Branche? http://jobandcareer.de/ wie-familienfreundlich-ist-die-it-branche/ (3.4.2016)

Kempf, D. (2015): Digitalisierung der Arbeitswelt. www.bitkom.org/Presse/Anhaenge-an-PIs/2015/02-Februar/150226-BITKOM-Charts-Digitalisierung-der-Arbeits welt-26-02-20151.pdf (

Klenner, C.; Brehmer, W.; Plegge, M.; Bohulskyy, Y. (2013): Förderung der Vereinbarkeit von Familie und Beruf in Tarifverträgen und Betriebsvereinbarungen in Deutschland. Eine empirische Analyse. WSI-Diskussionspapier Nr. 184, Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliches Institut in der Hans-Böckler-Stiftung, Düsseldorf

Kaudelka, K.; Kilger, G. (2012): Das Glück bei der Arbeit. Über Flow-Zustände, Arbeitszufriedenheit und das Schaffen attraktiver Arbeitsplätze. Bielefeld

Kawalec, S.; Menz, W. (2013): Die Verflüssigung von Arbeit. Crowdsourcing als unternehmerische Reorganisationsstrategie – das Beispiel IBM. In: AIS-Studien 6(2), S. 5–23

Khanagha, S.; Volberda, H.; Oshri, I. (2014): Business model renewal and ambidexterity: structural alteration and strategy formation process during transition to a cloud business model. In: R&D Management 44(3), S. 322

Klebe, T. (2013): Crowdsourcing: Rechtsfragen und Handlungsmöglichkeiten. Berlin, https://www.boeckler.de/pdf/v_2013_09_25_klebe.pdf (21.4.2016)

Körner, M. (2010): Moderner Datenschutz für die Beschäftigten: Ein Ende der Skandale? Frankfurt, www.cr-online.de/plugin-Gutachten_Arbeitnehmerdatenschutz_
HSI.pdf (21.4.2016)

KPMG (2015): Blechbieger oder Grid Master? Die Automobilindustrie an der Weggabelung in ein hochdigitalisiertes Zeitalter. https://home.kpmg.com/content/dam/
kpmg/pdf/2015/11/blechbieger-oder-grid-master.PDF (21.2.2016)

KPMG; Bitkom (2013): Cloud-Monitor 2013. Cloud-Computing in Deutschland – Status quo und Perspektiven. www.bitkom.org/noindex/Publikationen/2013/Stu
dien/Cloud-Monitor-2013/Studie-Cloud-Monitor-sec.pdf (21.4.2016)

KPMG; Bitkom (2014): Cloud-Monitor 2014. Cloud-Computing in Deutschland – Status quo und Perspektiven. www.bitkom.org/noindex/Publikationen/2014/Stu
dien/Cloud-Monitor-2014/Cloud-Monitor-2014-KPMG-Bitkom-Research.pdf (21.4.2016)

KPMG; Bitkom (2015): Cloud-Monitor 2015. Cloud-Computing in Deutschland – Status quo und Perspektiven. www.bitkom.org/noindex/Publikationen/2015/Stu
dien/Cloud-Monitor-2015/Cloud-Monitor-2015-KPMG-Bitkom-Research.pdf (21.4.2016)

KPMG; Bitkom (2016a): Cloud-Monitor 2016. www.bitkom-research.de/WebRoot/
Store19/Shops/63742557/5733/67D5/50EE/6801/6939/C0A8/2BBA/7854/Bitkom_
KPMG_Charts_PK_Cloud_Monitor_12_05_2016_final.pdf

KPMG; Bitkom (2016b): Mit Daten Werte schaffen. https://home.kpmg.com/de/de/
home/themen/2016/06/mit-daten-werte-schaffen.html

Kratzer, N. (2003): Arbeitskraft in Entgrenzung. Grenzenlose Anforderungen, erweiterte Spielräume, begrenzte Ressourcen. Berlin.

Krings, B.-J. (2007): Wandel der Arbeit: Die Krise der Arbeitsgesellschaft. In: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 16(2), S. 4–12

Krings, B.-J.; Nierling, L. (2012): »Time is money« – Die Auswirkungen von Globalisierung auf die Organisation von Arbeitszeiten und Work-Life-Balance. In: Flecker, J. (Hg.): Arbeit in Ketten und Netzen. Die dynamische Vernetzung von Unternehmen und die Qualität der Arbeit. Berlin, S. 259–287

Krings, B.-J.; Nierling, L.; Pedaci, M. (2010): Out of control. Changes in working-time patterns and strategies for work-life balance in Europe. In: Work organisation, labour & globalisation 4(1), S. 136–159

Krüger, T. (2014): Bericht zur Durchführung der Befragung DGB-Index Gute Arbeit 2014 inkl. Oversamples Sachsen-Anhalt und RLP. Umfragezentrum Bonn. Bonn

Kurz, C. (2014b): Industriearbeit 4.0: Chancen und Risiken im digitalen Industriezeitalter. In: Wetzel, D.; Hofmann, J.; Urban, H.-J. (Hg.): Industriearbeit und Arbeitspolitik. Kooperationsfelder von Wissenschaft und Gewerkschaften. Hamburg, S. 74–75

Kurz, C.; Rieger, F. (2013): Arbeitsfrei. Eine Entdeckungsreise zu den Maschinen, die uns ersetzen. München

Lakhani, K.; Jeppesen, L.; Lohse, P.; Panetta, J. (2007): The value of openness in scientific problem solving. Boston u. a. O.

Landmann, J.; Heumann, S. (Hg.) (2016): Auf dem Weg zum Arbeitsmarkt 4.0? Mögliche Auswirkungen der Digitalisierung auf Arbeit und Beschäftigung in Deutschland bis 2030. Bertelsmann Stiftung, stiftung neue verantwortung, Gütersloh/
Berlin

Lehmann, R.; Quadbeck, E. (2014): Andrea Nahles: »Mein Ziel ist Anti-Stress-Verordnung«. Rheinische Post Online vom 26.8., www.rp-online.de/politik/deutschland/
andrea-nahles-mein-ziel-ist-anti-stress-verordnung-aid-1.4477896 (2.5.2016)

Leimeister, J. (2015): Neue Erwerbsformen in der digitalen Arbeitswelt – Handlungsfelder und Gestaltungsoptionen. Vortrag gehalten bei: Auswirkungen der Digitalisierung auf Beschäftigung und Erwerbsformen. Experten-Workshop im Kontext des Dialogprozesses »Arbeiten 4.0«, Bundesministerium für Wirtschaft und Soziales, Berlin

Leimeister, J.; Zogaj, S. (2013): Neue Arbeitsorganisation durch Crowdsourcing. Eine Literaturstudie. Hans-Böckler-Stiftung (Hg.), Arbeitspapier 287, Düsseldorf

Lohmann-Haislah, A. (2012): Stressreport Deutschland 2012. Psychische Anforderungen, Ressourcen und Befinden. Dortmund u. a. O.

Lorenz, M.; Rüßmann, M.; Strack, R.; Lueth, K.; Bolle, M. (2015): Man and Machine in Industry 4.0. How Will Technology Transform the Industrial Workforce Through 2025? The Boston Consulting Group, https://www.bcgperspectives.com/content/ articles/technology-business-transformation-engineered-products-infrastructure-man-machine-industry-4/ (21.4.2016)

Mai, C.-M.; Marder-Puch, K. (2013): Selbständigkeit in Deutschland. In: Wirtschaft und Statistik 7, S. 482–496

Marchenko, A.; Abrahamsson, P. (2008): Scrum in a multiproject environment: An ethnographically-inspired case study on the adoption challenges. In: Melnik, G.; Kruchten, P.; Poppendieck, M.: Agile 2008 Conference. Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. (Hg.), Toronto

Martin, P.; Rundnagel, R. (2004): Gute Arbeit im Büro. Neue Bürokonzepte gemeinsam gesund gestalten. Schriftenreihe Gesünder @rbeiten, Arbeitshilfe 20, IG Metall Vorstand (Hg.), Frankfurt

Meyer, J.-B. (2014): Die Top 100 der ITK-Branche. Computerwoche vom 1.10.2014, www.computerwoche.de/a/die-top-100-der-itk-branche,3068603 (6.2.2016)

Meyer, M.; Modde, J.; Glushanok, I. (2014): Krankheitsbedingte Fehlzeiten in der deutschen Wirtschaft im Jahr 2013. In: Badura, B; Ducki, A.; Schröder, H.; Klose, J.; Meyer, M.: Fehlzeiten-Report 2014. Erfolgreiche Unternehmen von morgen – gesunde Zukunft heute gestalten. Berlin/Heidelberg, S. 323–511

Muhic, M.; Johansson, B. (2014): Cloud Sourcing – Next Generation Outsourcing? In: Procedia Technology 16, S. 553–561

Menez, R.; Oestreicher, E.; Pfeiffer, S.; Suphan, A. (2016): Digitale und mobile Arbeit – Gute Arbeit in der IKT? In: Schröder, L.; Urban, H.-J. (Hg.): Digitale Arbeitswelt – Trends und Anforderungen. Jahrbuch Gute Arbeit 2016, Frankfurt, S. 173–188

Minssen, H. (Hg.) (2000): Begrenzte Entgrenzungen. Wandlungen von Organisation und Arbeit. Berlin

Mittermeier, A. (2015): Die Top 10 der größten Automobilzulieferer – Deutsche dominieren. www.gevestor.de/details/die-top-10-der-groessten-automobilzulieferer-deutsche-dominieren-722891.html (12.4.2016)

Moldaschl, M.; Voß, G.G. (Hg.) (2003): Subjektivierung von Arbeit. München/Mering

Molitor, C. (2014): Was kommt nach der klassischen IT? In: Magazin Mitbestimmung 12, S. 27–29

Müller, N. (2015): Arbeitsqualität in der Leitbranche der Digitalisierung – Ergebnisse der ver.di-Sonderauswertung zu Arbeitsbedingungen von IT-Beschäftigten. In: verdi (Hg.): Gute Arbeit und Digitalisierung. Prozessanalysen und Gestaltungsperspektiven für eine humane digitale Arbeitswelt. Berlin, S. 112–119

Münchner Kreis (2013): Arbeit in der digitalen Welt. Zusammenfassung der Ergebnisse der AG1-Projektgruppe anlässlich des IT-Gipfel-Prozesses 2013. www.for schungsnetzwerk.at/downloadpub/arbeit-in-der-digitalen-welt.pdf (12.4.2016)

Nida-Rümelin, J. (2013): Philosophie einer humanen Bildung. Hamburg

Nierling, L. (2010): (Kollektive) Eigenarbeit in neuer Qualität? Der Prosumer im Kontext der Debatte um erweiterte Arbeit. In: Sozialwissenschaften und Berufspraxis 33(2), S. 194–205

Nierling, L. (2013): Anerkennung in erweiterter Arbeit. Eine Antwort auf die Krise der Erwerbsarbeit? Berlin

NIST (National Institut of Standards in Technology U.S. Department of Commerce) (2015): DRAFT NIST Big data interoperability framework: volume 1.0, definitions. Gaithersburg

n-tv (2016): Arbeiten von zu Hause. Unseriöse Angebote zur Heimarbeit erkennen. https://www.n-tv.de/ratgeber/Unserioese-Angebote-zur-Heimarbeit-erkennen-article16684736.html (6.2.2016)

OECD (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung) (2014): Cloud computing. The concept, impacts and the role of government policy. Digital Economy Papers No. 240, Paris

Ohnemus, J. (2012): Jedes zweite Unternehmen nutzt Social Media. In: ZEW Branchenreport Informationswirtschaft Juli, S. 3

Ohnemus, J. (2015): Crowdworking noch weitgehend unbekannt. In: ZEW Branchenreport Informationswirtschaft Januar, S. 3

Ortner, G. (2015): Projektmanagement-Outsourcing. Chancen und Grenzen erkennen. Berlin

PAC (Pierre Audoin Consultants GmbH); Freudenberg IT SE & Co. KG (2013): IT Innovation Readiness Index. München/Weinheim, https://fitwebcdn.blob.core.windows.net/live-fit/wp-content/uploads/2016/09/FIT_IT-Innovation-Readiness-Index-2013.pdf (21.4.2016)

Pangert, B.; Pauls, N.; Schüpbach, H. (2013): Die Auswirkungen arbeitsbezogener erweiterter Erreichbarkeit auf Life-Domain-Balance und Gesundheit. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hg.), Dortmund u. a. O.

Pfeiffer, S. (2004): Arbeitsvermögen. Ein Schlüssel zur Analyse (reflexiver) Informatisierung. Wiesbaden

Pfeiffer, S. (2015a): Arbeit und Bildung. In: Hoffmann, R.; Bogedan, C. (Hg.): Arbeit der Zukunft. Möglichkeiten nutzen – Grenzen setzen. Frankfurt/New York, S. 363–379

Pfeiffer, S. (2015b): Auswirkungen von Industrie 4.0 auf Aus- und Weiterbildung. Institut für Technikfolgen-Abschätzung (Hg.), Wien, epub.oeaw.ac.at/ita/ita-manuscript/ita_15_03.pdf (21.4.2016)

Pfeiffer, S. (2015c): Schriftliche Stellungnahme zum öffentlichen Fachgespräch des Ausschusses Digitale Agenda. Deutscher Bundestag, Ausschussdrucksache 18(24)70, www.bundestag.de/blob/389692/4700320897bb1fc031a6cb27af2ce293/a-drs-18-24-70-data.pdf (21.4.2016)

Pfeiffer, S.; Lee, H.; Zirnig, C.; Suphan, A. (2016): Industrie 4.0 – Qualifizierung 2025. VDMA Bildung, Frankfurt, https://arbeitsmarkt.vdma.org/documents/79746 67/7986911/VDMA-Studie%20Qualifizierung%202025/f88fce03-d94e-46cb-a60f-https://arbeitsmarkt.vdma.org/viewer/-/v2article/render/13668437 (29.7.2016)

Pfeiffer, S.; Suphan, A. (2015a): Der AV-Index. Lebendiges Arbeitsvermögen und Erfahrung als Ressourcen auf dem Weg zu Industrie 4.0. Universität Hohenheim (Hg.), Working Paper 2015 #1 (draft v1.0 vom 13.4.2015), Stuttgart

Pfeiffer, S.; Suphan, A. (2015b): Industrie 4.0 und Erfahrung: Statt vager Prognosen zu technologischer Arbeitslosigkeit morgen, heute das Gestaltungspotenzial der Beschäftigten nutzen und anerkennen. In: Hirsch-Kreinsen, H.; Ittermann, P.; Niehaus, J. (Hg.): Digitalisierung industrieller Arbeit. Die Vision Industrie 4.0 und ihre sozialen Herausforderungen. Baden-Baden, S. 205–230

Pfeiffer, S.; Sauer, S.; Ritter, T. (2014): Agile Methoden als Werkzeug des Belastungsmanagements? Eine arbeitsvermögenbasierte Perspektive. In: Arbeit – Zeitschrift für Arbeitsforschung, Arbeitsgestaltung und Arbeitspolitik 23(2), S. 119–132

Pfeiffer, S.; Schütt, P.; Wühr, D. (2012): Zähmung oder Freisetzung? Zur Standardisierung von Innovation und der Bearbeitung ihrer Paradoxien. In: Arbeit – Zeitschrift für Arbeitsforschung, Arbeitsgestaltung und Arbeitspolitik 21(2), S. 91–104

Pikkarainen, M.; Haikara, J.; Salo, O.; Abrahamsson, P.; Still, J. (2008): The impact of agile practices on communication in software development. In: Empirical Software Engineering 13(3), S. 303–337

Poetz, M.; Schreier, M. (2012): The value of crowdsourcing. Can users really compete with professionals in generating new product ideas? In: Journal of Product Innovation Management 29(2), S. 245–256

Range, T. (2016): Wie groß ist Big Data? In: Brand eins 18(7), S. 108–111

Reichwald, R.; Piller, F. (2003): Von Massenproduktion zu Co-Produktion. Kunden als Wertschöpfungspartner. In: Wirtschaftsinformatik 45(5), S. 515–519

Rohrbach-Schmidt, D.; Hall, A. (2013): BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012. Daten- und Methodenberichte Nr. 1/2013, Version 3.0, BIBB-FDZ (Hg.), Bonn

Rose, G. (2016): The fourth industrial revolution: A Davos reader. Council on Foreign affairs. New York

Roßnagel, A.; Nebel, M. (2016): Die neue Datenschutz-Grundverordnung. Ist das neue Datenschutzrecht nun für heutige Herausforderungen gerüstet? Policy Paper, Fraunhofer ISI, Forum Privatheit und selbstbestimmtes Leben in der digitalen Welt, Karlsruhe

Roth, I. (2014): Die Arbeitsbedingungen in der IT-Dienstleistungsbranche aus Sicht der Beschäftigten. Branchenbericht auf der Basis des DGB-Index Gute Arbeit 2012/2013. ver.di (Hg.), Berlin, https://innovation-gute-arbeit.verdi.de/++file++ 54071f216f68442f4c000546/download/verdi_studie_IT_RZ1-web.pdf

Rothe, I.; Schütte, M.; Windel, A. (2014): Praktisches Gestaltungswissen ist gefragt. Psychische Gesundheit in der Arbeitswelt. In: baua: Aktuell 3, S. 2–4

Ruchhöft, M. (2012): »Muss nur noch kurz die Welt retten!« Mediale Überforderung – Betriebs- und Personalräte können gegensteuern. In: Computer und Arbeit 5, S. 5–7

Rüßmann, M.; Lorenz, M.; Gerbert, P.; Waldner, M.; Justus, J.; Engel, P.; Harnisch, M. (2015): Industry 4.0: The future of productivity and growth in manufacturing industries. The Boston Consulting Group, www.bcgperspectives.com/Images/Indus try_40_Future_ of_Productivity_April_2015_tcm80-185183.pdf (8.1.016)

Sauer, D. (2010): Vermarktlichung und Vernetzung der Unternehmens- und Betriebsorganisation. In: Böhle, F.; Voß, G.; Wachtler, G. (Hg.): Handbuch Arbeitssoziologie. Wiesbaden, S. 545–568

Schlund, S.; Hämmerle, M.; Strölin, T. (2014): Industrie 4.0 – Eine Revolution der Arbeitsgestaltung. Wie Automatisierung und Digitalisierung unsere Produktion verändern werden. Ingenics AG (Hg.), Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO, Ulm/Stuttgart, www.ingenics.de/assets/downloads/de/Indus trie40_Studie_Ingenics_IAO_VM.pdf (21.11.2015)

Schmiede, R. (Hg.) (1996): Virtuelle Arbeitswelten. Arbeit, Produktion und Subjekt in der »Informationsgesellschaft«. Berlin

Schmitz, W. (2015): In digitaler Welt muss Platz für Menschen sein. VDI Nachrichten 5 vom 30.1., www.vdi-nachrichten.com/Technik-Gesellschaft/In-digitaler-Welt-Platz-fuer-Menschen-sein (19.5.2016)

Schuh, G.; Stich, V. (Hg.) (2013): Produktion am Standort Deutschland. Ergebnisse der Untersuchung 2013. Forschungsinstitut für Rationalisierung e.V an der RWTH Aachen, Aachen/Frankfurt

Schulte, M. (2013): Grundlage für das Internet der Dinge und die Industrie 4.0: Der M2M-Markt in Deutschland 2012 – 2017. IDC Central Europe GmbH, Frankfurt

Schultz, T.; Hurrelmann, K. (Hg.) (2013): Die Akademiker-Gesellschaft. Müssen in Zukunft alle studieren? Weinheim/Basel

Schwab, K. (2016): The fourth industrial revolution. World Economic Forum (Hg.), Genf

Schweizer, U. (2012): Arbeitsrecht. Konstanz

Schwemmle, M.; Wedde, P. (2012): Digitale Arbeit in Deutschland. Potenziale und Problemlagen. Friedrich-Ebert-Stiftung (Hg.), Bonn

Sennett, R. (1998): Der flexible Mensch. Die Kultur des neuen Kapitalismus. Berlin/ München

Severing, E.; Teichler, U. (Hg.) (2013): Akademisierung der Berufswelt? Bielefeld

Sfetsos, P.; Stamelos, I. (2010): Empirical studies on quality in agile practices. A systematic literature review. In: IEEE Computer Society (Hg.): Seventh International Conference on the Quality of Information and Communications Technology. Washington, D.C., S. 44–53

Spath, D. (2013): Herausforderungen an Arbeitsorganisation und Arbeitsgestaltung durch Demografie und Flexibilisierung. Fraunhofer IAO (Hg.), Stuttgart

Spath, D. (Hg.); Ganschar, O.; Gerlach, S.; Hämmerle, M.; Krause, T.; Schlund, S. (2013a): Produktionsarbeit der Zukunft – Industrie 4.0. Frauenhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO (Hg.), Stuttgart

Spath, D.; Bauer, W.; Ganz, W. (Hg.) (2013b): Arbeit der Zukunft. – Wie wir sie verändern. Wie sie uns verändert. Stuttgart

Spöttl, E. (2016): Industrie 4.0 – Auswirkungen auf Aus- und Weiterbildung in der M+E Industrie. München, www.suedwesttextil.de/uploads/2016-05-10-16-49-30-31-1.pdf (21.4.2016)

Statistik der Bundesagentur für Arbeit (2016): Der Arbeitsmarkt in Deutschland – Zeitarbeit – Aktuelle Entwicklungen. Nürnberg

Statistisches Bundesamt (2013): Unternehmen und Arbeitsstätten. Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien in Unternehmen 2013. Wiesbaden

Statistisches Bundesamt (2014a): Unternehmen und Arbeitsstätten. Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien in Unternehmen 2014. Wiesbaden

Statistisches Bundesamt (Hg.) (2014b): Statistisches Jahrbuch. Deutschland und Internationales. Wiesbaden

Statistisches Bundesamt (2014c): Mikrozensus. Bevölkerung und Erwerbstätigkeit - Beruf, Ausbildung und Arbeitsbedingungen der Erwerbstätigen in Deutschland 2013. Fachserie 1 Reihe 4.1.2, Wiesbaden

Statistisches Bundesamt (2015a): Unternehmen und Arbeitsstätten. Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien in Unternehmen 2015. Wiesbaden

Statistisches Bundesamt (2015b): Weiterbildung 2015. Wiesbaden

Statistisches Bundesamt (2015c): Qualität der Arbeit. Geld verdienen und was sonst noch zählt 2015. Wiesbaden

Statistisches Bundesamt (2015d): Flexible Arbeitszeiten. Arbeitskräfteerhebung. www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Indikatoren/QualitaetArbeit/QualitaetDerArbeit.html?cms_gtp=318944_slot%253D3 (20.04.2016)

Statistisches Bundesamt (2016): IKT-Branche 2014. Wiesbaden, www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UnternehmenHandwerk/Unternehmen/FlyerIKT_Branche5529106147004.pdf?__blob=publicationFile (20.4.2016)

Streibich, K.-H.; Mirchandani, V. (2014): The digital enterprise. Darmstadt

Strobel, H. (2013): Auswirkungen von ständiger Erreichbarkeit und Präventionsmöglichkeiten. Teil 1: Überblick über den Stand der Wissenschaft und Empfehlungen für einen guten Umgang in der Praxis. iga.Report Nr. 23, AOK-Bundesverband, BKK Bundesverband, Deutsch Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Verband der Ersatzkassen (Hg.), Berlin/Essen

Strube, S. (2015): Vom Outsourcing zum Crowdsourcing. Wie Amazons Mechanical Turk funktioniert. In: Benner 2015, S. 75–90

Söbbing, T. (2002): Handbuch des IT-Outsourcing. Bonn

TAB (Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag) (2017): Wandel von Berufsbildern und Qualifizierungsbedarfen unter dem Eindruck der Digitalisierung (Autoren: Ehrenberg-Silies, S.; Kind, S.; Bovenschulte, M.). TAB-Horizon-Scanning Nr. 2, Berlin

TK (Techniker Krankenkasse) (Hg.) (2013): Bleib locker, Deutschland! TK-Studie zur Stresslage der Nation. Hamburg

TK (Techniker Krankenkasse) (Hg.) (2016): Entspann Dich, Deutschland. TK-Stressstudie 2016. Hamburg

Ulich, E.; Wülser, M. (2015): Lessons Learned. In: Ulich, E.; Wülser, M. (Hg.): Gesundheitsmanagement in Unternehmen. Wiesbaden, S. 425–429

United Nations (2013): Information Economy Report 2013. The cloud economy and developing countries. o. O.

Valenduc, G.; Vendramin, P. (2016): Work in the digital economy: Sorting the old from the new. Brüssel

vbw (Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft) (2014): Position – Moderne Arbeitswelt – Modernes Arbeitsrecht. München

VDA (Verband der Automobilindustrie) (2015): Jahresbericht 2015. Berlin, www.vda.de/de/services/Publikationen/jahresbericht-2015.html (16.12.2015)

VDI/VDE-Gesellschaft (2013): Cyber-Physical-Systems: Chancen und Nutzen aus Sicht der Automation. o. O.

Velten, S.; Herdin, G. (2016): Anerkennung informellen und non-formalen Lernens in Deutschland. Ergebnisse aus dem BIBB-Expertenmonitor Berufliche Bildung 2015. BIBB (Hg.), Bonn, www.bibb.de/dokumente/pdf/a24_Expertenmonitor_Anerkennung_informellen_Lernens_April_2016.pdf (12.2.2017)

ver.di (Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft Bereich Innovation und Gute Arbeit) (Hg.) (2015): Gute Arbeit und Digitalisierung. Prozessanalysen und Gestaltungsperspektiven für eine humane digitale Arbeitswelt. Berlin

VersionOne, Inc. (2014): 8th annual »State of Agile« survey. http://www.version one.com/pdf/2013-state-of-agilesurvey.pdf?utm_campaign=2014%20State%20of% 20Agile%20Auto%20Responder&utm_medium=email&utm_source=Eloqua (12.1.2016)

Vodafone (2014): The M2M Adoption Baromenter 2014. o. O.

Voß, G.; Pongratz, H. (1998): Der Arbeitskraftunternehmer. Eine neue Grundform der Ware Arbeitskraft? In: Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie 50(1), S. 131–158

Vossen, G.; Haselmann, T.; Hoeren, T. (2012): Cloud-Computing für Unternehmen. Technische, wirtschaftliche, rechtliche und organisatorische Aspekte. Heidelberg

Voswinkel, S. (2002): Bewunderung ohne Würdigung? Paradoxien der Anerkennung doppelt subjektivierter Arbeit. In: Honneth, A. (Hg.): Befreiung aus der Mündigkeit. Paradoxien des gegenwärtigen Kapitalismus. Frankfurt, S. 65–92

Walter, S.M.; Böhmann, T.; Krcmar, H. (2007): Industrialisierung der IT? Grundlagen, Merkmale und Ausprägungen eines Trends. In: HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik 44, S. 6–16

Wolf, H.; Roock, A. (2008): Agilität wird Mainstream. Ergebnisse der Online-Umfrage 2008. In: OBJEKTspektrum 3, S. 10–13

Wolter, M.I.; Mönnig, A.; Hummel, M.; Schneemann, C.; Weber, E.; Zika, G.; Helmrich, R.; Maier, T.; Neuber-Pohl, C. (2015): Industrie 4.0 und die Folgen für Arbeitsmarkt und Wirtschaft. IAB Forschungsbericht 8, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesagentur für Arbeit (Hg.), Nürnberg

Wagner, H. (2015): Arbeitszeit. Flexibilisierung – mobiles Arbeiten – Zeitsouveränität. FB Tarifpolitik, IG Metall, Völklingen

Walwei, U. (2015): Was ist heute normal an der Arbeit? In: Hoffmann, R.; Bodegan, C. (Hg.): Arbeit der Zukunft Möglichkeiten nutzen – Grenzen setzen. Frankfurt

Wank, R. (1988): Arbeitnehmer und Selbständige. Schriften des Instituts für Arbeits- und Wirtschaftsrecht der Universität zu Köln 48, Teil II, München

Wedde, P.; Spoo, S. (2015): Mitbestimmung in der digitalen Arbeitswelt. In: ver.di (Hg.): Gute Arbeit und Digitalisierung. Prozessanalysen und Gestaltungsperspektiven für eine humane digitale Arbeitswelt. Berlin, S. 30–39

Wienemann, E. (2002): Betriebliches Gesundheitsmanagement. Vortrag zum 1. Kongress für betrieblichen Arbeits- und Gesundheitsschutz. »Gesünder Arbeiten in Niedersachsen«. Braunschweig

Willmott, P. (2013): The digital enterprise. https://thedigitalenterprise.net/author/paul willmott/ (10.12.2014)

Will-Zocholl, M.; Kämpf, T. (2015): ITK-Branchenreport 2014. München

Windelband, L. (2014): Zukunft der Facharbeit im Zeitalter »Industrie 4.0«. In: Journal of Technical Education 2(2), S. 138–160

Windelband, L.; Dworschak, B. (2015): Arbeit und Kompetenzen in der Industrie 4.0. Anwendungsszenarien, Instandhaltung und Leichtbaurobotik. In: Hirsch-Kreinsen, H.; Ittermann, P.; Niehaus, J. (Hg.): Digitalisierung industrieller Arbeit. Die Vision Industrie 4.0 und ihre sozialen Herausforderungen. Baden-Baden, S. 72–86

Wirdemann, R. (2009): Scrum mit User Stories. München

Wirtschaftswoche (2015): Wie soll Heimarbeit in der Industrie funktionieren? Home Office. www.wiwo.de/erfolg/beruf/home-office-wie-soll-heimarbeit-in-der-indus trie-funktionieren/12018400.html (12.1.2016)

Wybitul, T. (2016): Was ändert sich mit dem neuen EU-Datenschutzrecht für Arbeitgeber und Betriebsräte? Anpassungsbedarf bei Beschäftigtendatenschutz und Betriebsvereinbarungen. In: Zeitschrift für Datenschutz – ZD 5, S. 203–208

Zeller, B.; Achtenhagen, C.; Föst, S. (2010): Das »Internet der Dinge« in der industriellen Produktion – Studie zu künftigen Qualifikationserfordernissen auf Fachkräfteebene. Forschungsinstitut Betriebliche Bildung (f-bb) gGmbH, Nürnberg, www.frequenz.net/uploads/tx_freqprojerg/Abschlussbericht_IdD_in_der_industriellen_Produktion_final.pdf (6.2.2016)

ZEW (Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH) (Hg.) (2015): IKT-Report. Unternehmensbefragung zur Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien. Mannheim

Zillmann, M. (2015): Der Markt für IT-Beratung und IT-Service in Deutschland. Spannungsfeld zwischen Effizienz, Modernisierung und digitaler Transformation. Lünendonk GmbH (Hg.), Mindelheim

Zinke, G.; Padur, T. (2015): Berufsbildung – Digitalisierung der Arbeit in produktionsunterstützenden Bereichen der Automobilindustrie am Beispiel Volkswagen und mögliche Konsequenzen für affine Ausbildungsberufe. BIBB, Bonn

Zumkeller, A. (2015): Digitalisierung der Arbeitswelt. In: Arbeit und Arbeitsrecht 6, S. 334–336

Anhang

Abbildungen **1**

Tabellen

Abkürzungen **3**

3-D-Druck	dreidimensionaler Druck
AGB	allgemeine Geschäftsbedingungen
ArbSchG	Arbeitsschutzgesetz
ArbStättV	Arbeitsstättenverordnung
ArbZG	Arbeitszeitgesetz
BDSG	Bundesdatenschutzgesetz
BetrVG	Betriebsverfassungsgesetz
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BGBI	Bundesgesetzblatt
BildscharbV	Bildschirmarbeitsverordnung
BMAS	Bundesministerium für Arbeit und Soziales
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2005–2013) Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (ab 2013)
BYOD	Bring Your Own Device
CNC	Computerized Numerical Control
CPS	cyberphysisches System
CRM	Customer Relationship Management
ERP	Enterprise-Resource-Planning
DSGVO	Datenschutz-Grundverordnung
GDA	Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie
HAG	Heimarbeitsgesetz
HIT	Human Intelligence Task
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologien
IT	Informationstechnik
JArbSchG	Jugendarbeitsschutzgesetz
KMU	kleine und mittlere Unternehmen
KSchG	Kündigungsschutzgesetz
M2M	Machine to Machine
MINT	Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik
Offshore-AZVO	Offshore-Arbeitszeitverordnung
PC	Personal Computer
PDA	Personal Digital Assistant
QR-Code	Quick Response Code
SGB	Sozialgesetzbuch



Satz: Satzweiss.com Print, Web, Software GmbH, Mainzer Straße 116, 66121 Saarbrücken, www.satzweiss.com
Druck: Printsystem GmbH, Schafwäsche 1-3, 71296 Heimsheim, www.printsystem.de
Vertrieb: Bundesanzeiger Verlag GmbH, Postfach 10 05 34, 50445 Köln, Telefon (02 21) 97 66 83 40, Fax (02 21) 97 66 83 44, www.betrifft-gesetze.de
ISSN 0722-8333